

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 1 0 2 7 4 2

(43) 公開日 平成 8 年 ( 1 9 9 6 ) 4 月 1 6 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

H04L 12/28

12/46

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H04L 11/00

310

B

310

C

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願平 6 - 2 3 7 9 7 6

(22) 出願日 平成 6 年 ( 1 9 9 4 ) 9 月 3 0 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 5 8 2 1

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

(72) 発明者 福嶋 秀晃

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下  
電器産業株式会社内

(72) 発明者 岡田 憲武

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下  
電器産業株式会社内

(72) 発明者 和田 浩美

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下  
電器産業株式会社内

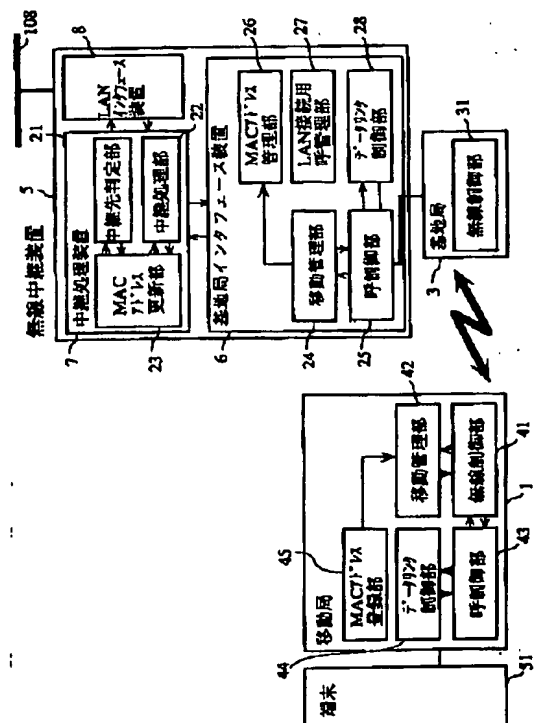
(74) 代理人 弁理士 中島 司朗

(54) 【発明の名称】 無線中継装置

(57) 【要約】

【目的】 無線中継装置において、移動局の移動に対応して直ちに中継先判定情報の登録・更新を行うとともに、移動局と無線中継装置間で送受信するデータ量を少くした無線中継システムを実現する。

【構成】 MAC アドレス管理部は、無線中継装置 5、10 に登録された移動局の MAC アドレスと移動局の識別情報との対応を管理する。MAC アドレス更新部 23 は、無線中継装置 5、10 に位置登録された移動局の MAC アドレスを中継先判定部に登録・更新する。これにより、移動局の移動に対応して直ちに中継先判定情報の登録・更新を行うことができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 移動局と無線通信する無線基地局と、他の無線中継装置および端末が接続された LAN との間で LAN フレームを中継する無線中継装置であって、LAN を介して LAN 上の他の無線中継装置および端末に対して LAN フレームを送受信する LAN インタフェース装置と、

無線基地局を介して移動局に対して LAN フレームを送受信する基地局インタフェース装置と、

LAN インタフェース装置および基地局インタフェース装置の間で相互に LAN フレームを中継する中継処理装置とを有し、

前記中継処理装置は、

移動局の LAN アドレスとその移動局を配下にもつ基地局インタフェース装置の識別情報とを対応させて中継先情報として記憶する中継先情報記憶手段と、

基地局インタフェース装置に位置登録された移動局の LAN アドレスを通知する位置登録通知フレームを基地局インタフェース装置から受信した場合、および、他の無線中継装置からの位置登録通知フレームを LAN を介して LAN インタフェース装置から受信した場合、位置登録通知フレームに含まれる LAN アドレスと、その位置登録通知フレームを受信した基地局インタフェース装置又は LAN インタフェース装置の識別情報とを中継先情報記憶手段に登録更新し、さらに、前者の場合には、その位置登録通知フレームを LAN インタフェース装置を介して他の無線中継装置宛に送信する登録更新手段とを備えることを特徴とする無線中継装置。

【請求項 2】 前記基地局インタフェース装置は、

移動局からその LAN アドレスの登録要求を基地局を介して受けた場合に、その LAN アドレスと移動局の識別番号とを記憶するとともに、その LAN アドレスと移動局の識別番号とを含むアドレス登録通知フレームを中継処理装置に出力し、他の無線中継装置からのアドレス登録フレームが中継処理手段を介して入力された場合に、それに含まれる LAN アドレスと移動局の識別番号とを記憶する LAN アドレス管理手段を備え、

前記中継処理手段は、LAN アドレス管理手段からアドレス登録フレームが入力されると、そのアドレス登録フレームを他の無線中継装置宛に送信することを特徴とする請求項 1 記載の無線中継装置。

【請求項 3】 前記基地局インタフェース装置はさらに、

移動局が基地局の無線ゾーンに移動してきたことを通知する位置登録要求を、基地局を介して受けた場合に、その移動局の識別番号に対応する LAN アドレスを LAN アドレス管理手段から取り出して、取り出した LAN アドレスと基地局インタフェースの識別情報とを含む位置登録通知フレームを中継処理装置に出力する移動管理手段を備えることを特徴とする請求項 2 記載の無線中継装

置。

【請求項 4】 前記基地局インタフェース装置は、さらに移動局の LAN アドレスと、移動局の識別番号とを管理する LAN アドレス管理手段と、

中継処理装置から中継されてきた LAN フレームから送信先 LAN アドレスを削除し、削除された LAN フレームを基地局を介して移動局に送信し、送信元 LAN アドレスが削除された移動局からの LAN フレームを受信すると、その移動局の識別番号に対応する LAN アドレスを LAN アドレス管理手段から取り出して、送信元 LAN アドレスとして LAN フレームに付加して中継処理装置に出力する LAN 接続管理手段とを備えることを特徴とする請求項 1 ないし 3 記載の何れかの無線中継装置。

【請求項 5】 移動局と基地局インタフェース間における LAN フレームは、ロング形式 LAN フレームとショート形式の LAN フレームとを含み、

ロング形式の LAN フレームは、ロング形式であることを示すフレーム形式情報、通信相手先の LAN アドレス、プロトコル種別、プロトコル情報からなり、

ショート形式の LAN フレームは、ショート形式であることを示すフレーム形式情報、送信先 LAN アドレスとプロトコル種別の組みに対応する変換コード、プロトコル情報からなり、

前記基地局インタフェース装置は、さらに、

LAN アドレスおよびプロトコル種別に対して一意に識別する値を変換コードとして割り当て、LAN アドレスとプロトコル種別との組みと、それに対応する変換コードとを管理する変換コード管理手段と、

中継処理装置から中継されてきた LAN フレームについて、それに含まれる LAN アドレスとプロトコル種別との組みに対応する変換コードが変換コード管理手段に存在しない場合には、ロング形式の LAN フレームを移動局に送信し、前記変換コード管理手段に存在する場合には、ショート形式の LAN フレームを移動局に送信し、移動局からの LAN フレームについて、それがショート形式であれば、変換コード管理手段を参照して LAN フレーム中の変換コードを対応する LAN アドレスとプロトコル種別との組みに置き換える LAN 接続管理手段を備えることを特徴とする請求項 1 ないし 3 記載の何れかの無線中継装置。

【請求項 6】 移動局と無線通信する無線基地局と、他の無線中継装置および端末が接続された LAN との間で LAN フレームを中継する無線中継装置であって、

移動局の LAN アドレスと、移動局の識別番号とを管理する LAN アドレス管理手段と、

LAN から送信されてきた LAN フレームから送信先 LAN アドレスを削除し、削除された LAN フレームを無線基地局を介して移動局に送信し、送信元 LAN アドレスが削除された移動局からの LAN フレームを受信すると、その移動局の識別番号に対応する LAN アドレスを

L A N アドレス管理手段から取り出して、送信元 L A N アドレスとして L A N フレームに付加して L A N 上に送信する L A N 接続管理手段とを備えることを特徴とする無線中継装置。

【請求項 7】 移動局と無線通信する無線基地局と、他の無線中継装置および端末が接続された L A N との間で L A N フレームを中継する無線中継装置であって、移動局と基地局インタフェース間における L A N フレームは、ロング形式 L A N フレームとショート形式の L A N フレームとを含み、

ロング形式の L A N フレームは、ロング形式であることを示すフレーム形式情報、通信相手先の L A N アドレス、プロトコル種別、プロトコル情報からなり、ショート形式の L A N フレームは、ショート形式であることを示すフレーム形式情報、送信先 L A N アドレスとプロトコル種別の組みに対応する変換コード、プロトコル情報からなり、

前記無線中継装置は、

L A N アドレスおよびプロトコル種別に対して一意に識別する値を変換コードとして割り当て、L A N アドレスとプロトコル種別との組みと、それに対応する変換コードとを管理する変換コード管理手段と、

L A N から送信されてきた L A N フレームについて、それ含まれる L A N アドレスとプロトコル種別との組みに対応する変換コードが変換コード管理手段に存在しない場合には、ロング形式の L A N フレームを移動局に送信し、前記変換コード管理手段に存在する場合には、ショート形式の L A N フレームを移動局に送信し、移動局からの L A N フレームについて、それがショート形式であれば、変換コード管理手段を参照して L A N フレーム中の変換コードを対応する L A N アドレスとプロトコル種別との組みに置き換える L A N 接続管理手段とを備えることを特徴とする無線中継装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】 本発明は、移動局と無線通信する無線基地局と、他の無線中継装置および端末が接続された L A N (Local Area Network) との間で L A N フレームを中継する無線中継装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 近年、移動局がデジタル無線通信を行う移動通信システムが実用化の段階に進んでいる。移動通信システムの例としては、P H S (パーソナルハンディホンシステム) と呼ばれるデジタルコードレスシステムがある。図 1 6 は、上記 P H S のシステム構成例を示すブロック図である。このシステムは、移動局 1 1、1 2 と、基地局 1 3、1 4 と、無線中継装置 1 5 とから構成される。無線中継装置 1 5 は、基地局インタフェース装置 1 6 と回線制御装置 1 7 とからなり、基地局間および基地局と通信網との間で中継機能を有する。

【 0 0 0 3 】 移動局 1 1、1 2 は、それぞれ端末 1 5 1 ~ 1 5 2 を接続し、基地局 1 3 ~ 1 4、無線中継装置 1 5 を介して、他の移動局または他の通信網上の端末装置(電話機など)と通信する。基地局 1 3 ~ 1 4 は、それぞれ無線ゾーン 1 0 3、1 0 4 内の移動局と無線通信する。基地局インタフェース装置 1 6 は、基地局 1 3、1 4 を接続する。回線制御装置 1 7 は、電話網等の他の通信網を接続する。

【 0 0 0 4 】 上記の構成をもつ P H S システムにおいて、

10 移動局 1 1 ~ 1 2 は、他の移動局または他の通信網上の端末装置との通信に先だって、一番最初に加入者登録を、新たな無線ゾーンに入る毎に位置登録を行う必要がある。ここで、加入者登録とは、加入者である移動局が、電話番号(以下、P S 番号と呼ぶ)の割当てを受けることである。この加入者登録により、移動局は固有の P S 番号を取得することになる。また、位置登録とは、移動局が無線ゾーン内に入ったときに、自身の P S 番号をインタフェース装置に登録することであり、移動局 1 の電源 O N 時や新しい無線ゾーンに移動したときに起動される。この位置登録により、移動局はその存在をインターフェース装置が知らせるので、インターフェース装置が提供するサービスを受けることができるようになる。

【 0 0 0 5 】 加入者登録および位置登録の後、移動局 1 1 が移動局 1 2 と通信を行う場合、移動局 1 1 は基地局 1 3 を介して無線中継装置 1 5 との間に通信チャネルを設定し、移動局 1 2 は基地局 1 4 を介して無線中継装置 1 5 との間に通信チャネルを設定した後、移動局 1 1 と移動局 1 2 との間に呼を確立する。また、L A N と L A N を接続する装置としてブリッジと呼ばれる L A N 中継装置が知られている。

【 0 0 0 6 】 図 1 7 は、端末 1 5 1 を有する L A N 1 0 8、端末 1 5 2 を有する L A N 1 0 9 と、それらを接続するブリッジのシステム構成例を示すブロック図である。ブリッジは、中継処理装置 1 7、L A N インタフェース装置 1 8、L A N インタフェース装置 1 9 とからなる。中継処理装置 1 7 は、中継先判定部 1 2 1、中継処理部 1 2 2 を有し、L A N インタフェース装置 1 8 ~ 1 9 間で L A N フレームの中継処理を行う。

40 【 0 0 0 7 】 中継先判定部 1 2 1 は、通信中または通信していた端末について、その端末が接続される L A N インタフェース装置の識別情報と、端末の M A C (Media Access Control) アドレスとを対応させて中継先判定情報として記憶しており、L A N インタフェース装置 1 8 または 1 9 から L A N フレームを受信する毎に L A N フレーム中の送信先 M A C アドレスに基づいて中継先の L A N インタフェース装置を決定する。具体的には、受信した L A N フレーム中の送信先 M A C アドレスが中継先判定情報中に記憶されていない場合には、送信元の端末が接続されている L A N インタフェース装置以外の全て

の LAN インタフェースを中継先と決定し、受信した LAN フレーム中の送信先 MAC アドレスが中継先判定情報中に記憶されている場合には、それに対応する LAN インタフェースを中継先を決定する。また、上記の中継先判定情報を登録・更新する方式としては、例えば、「コンピュータネットワーク」(タンネンバウム著、丸善株式会社、382-386 ページ)に記載されているトランスペアレント・ブリッジ (Transparent Bridge) におけるバックワード・ラーニング (backward learning) が知られている。

【0008】中継処理部 122 は、中継先判定部 121 により決定された LAN インタフェース装置に対して当該 LAN フレームを中継する。LAN インタフェース装置 18、19 は、それぞれ LAN に接続され、LAN 上の端末と、中継処理装置 17 との間で LAN フレームを送受信する。同図では、2 つの LAN インタフェース装置 18、19 しか図示していないが、接続すべき LAN の数に応じて複数の LAN インタフェース装置を設けることができる。

【0009】上記の構成を有するブリッジ装置について、上記バックワード・ラーニングの動作例を以下説明する。図 18 (a) は、中継先判定部 121 に記憶される中継先判定情報の初期状態を例示する。同図において、「IF 識別情報」は LAN インタフェース装置の識別情報であり、「MAC アドレス」は LAN インタフェース装置によって中継可能な端末の MAC アドレスであり、「更新情報」は登録された情報が永続的な情報か一時的な情報かを示すフラグと、一時的な情報の場合には登録・更新された時刻を表す。初期状態においては、これらの情報はクリアされている。

【0010】この状態で、端末 151 が端末 152 への LAN フレームを送信すると、その LAN フレームは、LAN インタフェース装置 18 を介して中継装置 17 に受信される。中継装置 17 内の中継先判定部 121 は、この LAN フレームを受信すると、端末 151 の MAC アドレス (MAC 1 とする) が中継先判定情報に登録されていないため、LAN フレームを受信した LAN インタフェース装置 18 以外の全ての LAN インタフェース装置に対して受信した LAN フレームを送信すると決定する。この決定に従って、中継処理部 122 は LAN インタフェース装置 19 に LAN フレームを中継する。これにより、LAN 上の全ての端末に LAN フレームが届けられ、LAN 上の端末は宛て先アドレスが自身の端末宛であれば、LAN フレームを取り込む。

【0011】中継先の決定と同時に、中継先判定部 121 は、受信した LAN フレームの送信元 MAC アドレス (MAC 1) と受信した LAN インタフェース装置 18 の識別情報 (IF 8) を一時的な情報として中継先判定情報に登録・更新する。図 18 (b) に登録・更新後の中継先判定情報を示す。その結果、中継先判定情報は、

LAN インタフェース装置 8 の識別情報「IF 8」と、それによって中継可能な端末 151 の MAC アドレス「MAC 1」と、一時的な情報であることを示すフラグとが設定される。

【0012】次に、端末 152 が端末 151 へ LAN フレームを送信すると、その LAN フレームは、LAN インタフェース装置 19 を介して中継処理装置 17 により受信される。中継処理装置 17 内の中継先判定部 121 は、受信した LAN フレームの送信先 MAC アドレス

10 (MAC 1) に対応するインタフェース装置の識別情報 (IF 8) を図 18 (b) の中継先判定情報から探し、中継先の LAN インタフェース装置 18 を決定する。中継処理部 122 は決定された LAN インタフェース装置 18 に受信した LAN フレームを送信するとともに、受信した LAN フレームの送信元 MAC アドレス (MAC 2) と、LAN フレームを受信した LAN インタフェース装置 19 の識別情報 (IF 9) を一時的な情報として図 18 (b) の中継先判定情報に登録・更新する。図 18 (c) に登録・更新後の中継先判定情報を示す。

20 【0013】この後、中継先判定部 121 は、中継先判定情報のうち一定時間更新されない一時的な登録情報を削除することにより、端末の移動等に伴う中継先判定情報の再構築を自動的に行う。例えば、端末 51 が LAN 108 から LAN 109 に移動した場合、LAN インタフェース装置 18 から端末 151 の MAC アドレス (MAC 1) を送信元 MAC アドレスにセットした LAN フレームを受信しなくなるため、中継先判定部 121 は、一定時間後に端末 151 の MAC アドレスに関する登録情報が中継先判定情報から削除する。

30 【0014】上記のようにしてバックワードラーニングでは、中継先情報を登録、更新、削除することにより、LAN フレームの中継を可能にしている。ところで、無線通信技術の進歩にともない、移動局に接続した端末から無線通信を利用して LAN に接続した端末と通信したいという要望が高まりつつある。この要望を満たす一手法として、図 16 に示した無線中継システムと図 17 に示したブリッジ装置とを組み合わせ、移動局と LAN 上の端末との間での通信を可能にすることも考えられる。その場合、図 16 の基地局インタフェース装置 16 は、図 17 に示した LAN インタフェース装置と同等の論理機能を果たすので、ブリッジ装置の構成は図 19 のようになると考えられる。

【0015】この場合、基地局インタフェース装置 16 は、移動局からの無線通信を受けて LAN フレームに変換して中継処理装置 17 に渡し、また、中継処理装置 17 からの LAN フレームを変換して基地局を介して移動局に無線で送信することになる。

【0016】

50 【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図 19 のブリッジ装置に従来のブリッジで採用されている中継

先判定情報の登録・更新方式を適用しても、中継先判定情報の再構築の発生する頻度が少なく比較的固定された通信形態を想定したものであるので、次のような場合に通信できないという問題が発生する。

【 0 0 1 7 】 中継先判定部 1 2 1 が中継先判定情報を記憶していない場合に、LAN上の端末から移動局あてのLANフレームが中継処理部 1 2 2 に通知されると、中継処理部 1 2 2 によって全てのLANインタフェース装置 8 および基地局インタフェース装置にLANフレームが送信されることになる。この場合、LAN上のすべて  
10 端末には、そのLANフレームが到達するが、全ての移動局にまでそのLANフレームを到達させることは非常に困難である。なぜなら、基地局インタフェース装置と移動局との間の無線通信は、移動局毎に異なる無線通信チャネルを割り当て通信チャネルを確立して呼を設定する必要があるので、全ての移動局に対してこれらの処理を行うことは非常に煩瑣な手続きを必要とし困難である。加えて、移動局が位置登録していた無線ゾーンから離れてしまうことや、他の無線ゾーンに移動することもあるので、基地局インタフェースはその所在を知り得  
20 ず、上記の処理を実行したとしてもLANフレームを届けることができないという問題がある。

【 0 0 1 8 】 また、中継先判定部 1 2 1 が移動局に関する中継先判定情報を記憶しているとした場合、移動局が無線ゾーン内に存在する間は通信できることになるが、移動局が一旦無線ゾーンを離れてしまうと中継先判定情報は残るので、その中継先判定情報が一定時間後に削除されるまでの間、あるいは、その移動局からLANフレームを受信して中継先判定部 2 1 が中継先判定情報を更新するまでの間、通信することができないという問題がある。  
30

【 0 0 1 9 】 また、移動局と基地局の無線区間において送受信されるデータは、LAN上で送受信されるフレームと同一の形式、あるいは、LAN上で送受信されるフレーム形式に変換可能なフレーム形式とする必要がある。すなわち、送信先MACアドレスと、送信元MACアドレスと、プロトコル種別と、プロトコル情報等とを含むようにする必要がある。ところが、無線通信の場合、その伝送速度・品質はLANと比較して劣るため、無線区間で送受するデータ量をできるだけ少なくすること  
40 必要がある。

【 0 0 2 0 】 上記課題に鑑み、本発明は移動局に接続した端末の移動に伴う中継先判定情報の効率的な登録・更新手順を実現するとともに、移動局と基地局間の無線区間で送受信されるデータ量を減らして、効率のよい無線通信とLANの中継機能を実現することを目的とする。

【 0 0 2 1 】

【課題を解決するための手段】 上記問題点を解決するため、請求項 1 の発明は、移動局と無線通信する無線基地局と、他の無線中継装置および端末が接続されたLAN  
50

との間でLANフレームを中継する無線中継装置であつて、LANを介してLAN上の他の無線中継装置および端末に対してLANフレームを送受信するLANインタフェース装置と、無線基地局を介して移動局に対してLANフレームを送受信する基地局インタフェース装置と、LANインタフェース装置および基地局インタフェース装置の間で相互にLANフレームを中継する中継処理装置とを有し、前記中継処理装置は、移動局のLANアドレスとその移動局を配下にもつ基地局インタフェース装置の識別情報とを対応させて中継先情報として記憶  
10 する中継先情報記憶手段と、基地局インタフェース装置に位置登録された移動局のLANアドレスを通知する位置登録通知フレームを基地局インタフェース装置から受信した場合、および、他の無線中継装置からの位置登録通知フレームをLANを介してLANインタフェース装置から受信した場合、位置登録通知フレームに含まれるLANアドレスと、その位置登録通知フレームを受信した基地局インタフェース装置又はLANインタフェース装置の識別情報とを中継先情報記憶手段に登録更新し、  
20 さらに、前者の場合には、その位置登録通知フレームをLANインタフェース装置を介して他の無線中継装置宛に送信する登録更新手段とを備えている。

【 0 0 2 2 】 請求項 2 の発明は請求項 1 の発明に対して前記基地局インタフェース装置が、移動局からそのLANアドレスの登録要求を基地局を介して受けた場合に、そのLANアドレスと移動局の識別番号とを記憶するとともに、そのLANアドレスと移動局の識別番号とを含むアドレス登録通知フレームを中継処理装置に出力し、他の無線中継装置からのアドレス登録フレームが中継処理手段を介して入力された場合に、それに含まれるLAN  
30 アドレスと移動局の識別番号とを記憶するLANアドレス管理手段を備え、前記中継処理手段は、LANアドレス管理手段からアドレス登録フレームが入力されると、そのアドレス登録フレームを他の無線中継装置宛に送信することを特徴とする。

【 0 0 2 3 】 請求項 3 の発明は、請求項 2 の発明に対して、前記基地局インタフェース装置はさらに、移動局が基地局の無線ゾーンに移動してきたことを通知する位置登録要求を、基地局を介して受けた場合に、その移動局の識別番号に対応するLANアドレスをLANアドレス管理手段から取り出して、取り出したLANアドレスと基地局インタフェースの識別情報とを含む位置登録通知フレームを中継処理装置に出力する移動管理手段を備えている。

【 0 0 2 4 】 請求項 4 の発明は、請求項 1 ないし 3 の何れかの発明に対して、前記基地局インタフェース装置は、さらに移動局のLANアドレスと、移動局の識別番号とを管理するLANアドレス管理手段と、中継処理装置から中継されてきたLANフレームから送信先LAN  
50 アドレスを削除し、削除されたLANフレームを基地局

を介して移動局に送信し、送信元 L A N アドレスが削除された移動局からの L A N フレームを受信すると、その移動局の識別番号に対応する L A N アドレスを L A N アドレス管理手段から取り出して、送信元 L A N アドレスとして L A N フレームに付加して中継処理装置に出力する L A N 接続管理手段とを備えている。

【 0 0 2 5 】請求項 5 の発明は、請求項 1 ないし 3 の何れかの発明に対して、移動局と基地局インタフェース間における L A N フレームは、ロング形式 L A N フレームとショーと形式の L A N フレームとを含み、ロング形式の L A N フレームは、ロング形式であることを示すフレーム形式情報、通信相手先の L A N アドレス、プロトコル種別、プロトコル情報からなり、ショート形式の L A N フレームは、ショート形式であることを示すフレーム形式情報、送信先 L A N アドレスとプロトコル種別の組みに対応する変換コード、プロトコル情報からなり、前記基地局インタフェース装置は、さらに、L A N アドレスおよびプロトコル種別に対して一意に識別する値を変換コードとして割り当て、L A N アドレスとプロトコル種別との組みと、それに対応する変換コードとを管理する変換コード管理手段と、中継処理装置から中継されてきた L A N フレームについて、それ含まれる L A N アドレスとプロトコル種別との組みに対応する変換コードが変換コード管理手段に存在しない場合には、ロング形式の L A N フレームを移動局に送信し、前記変換コード管理手段に存在する場合には、ショート形式の L A N フレームを移動局に送信し、移動局からの L A N フレームについて、それがショート形式であれば、変換コード管理手段を参照して L A N フレーム中の変換コードを対応する L A N アドレスとプロトコル種別との組みに置き換える L A N 接続管理手段とを備えている。

【 0 0 2 6 】請求項 6 の発明は、移動局と無線通信する無線基地局と、他の無線中継装置および端末が接続された L A N との間で L A N フレームを中継する無線中継装置であって、移動局の L A N アドレスと、移動局の識別番号とを管理する L A N アドレス管理手段と、L A N から送信されてきた L A N フレームから送信先 L A N アドレスを削除し、削除された L A N フレームを無線基地局を介して移動局に送信し、送信元 L A N アドレスが削除された移動局からの L A N フレームを受信すると、その移動局の識別番号に対応する L A N アドレスを L A N アドレス管理手段から取り出して、送信元 L A N アドレスとして L A N フレームに付加して L A N 上に送信する L A N 接続管理手段とを備えている。

【 0 0 2 7 】請求項 7 の発明は、移動局と無線通信する無線基地局と、他の無線中継装置および端末が接続された L A N との間で L A N フレームを中継する無線中継装置であって、移動局と基地局インタフェース間における L A N フレームは、ロング形式 L A N フレームとショーと形式の L A N フレームとを含み、ロング形式の L A N フ

レームは、ロング形式であることを示すフレーム形式情報、通信相手先の L A N アドレス、プロトコル種別、プロトコル情報からなり、ショート形式の L A N フレームは、ショート形式であることを示すフレーム形式情報、送信先 L A N アドレスとプロトコル種別の組みに対応する変換コード、プロトコル情報からなり、前記無線中継装置は、L A N アドレスおよびプロトコル種別に対して一意に識別する値を変換コードとして割り当て、L A N アドレスとプロトコル種別との組みと、それに対応する変換コードとを管理する変換コード管理手段と、L A N から送信されてきた L A N フレームについて、それ含まれる L A N アドレスとプロトコル種別との組みに対応する変換コードが変換コード管理手段に存在しない場合には、ロング形式の L A N フレームを移動局に送信し、前記変換コード管理手段に存在する場合には、ショート形式の L A N フレームを移動局に送信し、移動局からの L A N フレームについて、それがショート形式であれば、変換コード管理手段を参照して L A N フレーム中の変換コードを対応する L A N アドレスとプロトコル種別との組みに置き換える L A N 接続管理手段とを備えている。

【 0 0 2 8 】

【作用】上記の手段により、請求項 1 の発明に係る無線中継装置では、前記中継処理装置において、中継先情報記憶手段は、移動局の L A N アドレスとその移動局を配下にもつ基地局インタフェース装置の識別情報とを対応させて中継先情報として記憶する。登録更新手段は、基地局インタフェース装置に位置登録された移動局の L A N アドレスを通知する位置登録通知フレームを基地局インタフェース装置から受信した場合、および、他の無線中継装置からの位置登録通知フレームを L A N を介して L A N インタフェース装置から受信した場合、位置登録通知フレームに含まれる L A N アドレスと、その位置登録通知フレームを受信した基地局インタフェース装置又は L A N インタフェース装置の識別情報とを中継先情報記憶手段に登録更新し、さらに、前者の場合には、その位置登録通知フレームを L A N インタフェース装置を介して他の無線中継装置宛に送信する。これにより、移動局が他の無線中継装置の管理する無線ゾーンに移動した場合でも、他の無線中継装置での位置登録された結果、他の無線中継装置から通知された位置登録通知フレームが通知され、その内容にもとづいて中継先判定情報が更新される。つまり、移動局に接続された端末が他の無線中継装置の管理する無線ゾーンに移動しても中継先判定情報が直ちに登録・更新される。こうして、無線中継装置は、位置登録された移動局に関する中継先情報だけでなく、他の無線中継装置において位置登録された移動局に関する中継先情報をも把握できることになる。したがって、送信先の移動局およびその所在を特定できるので、全ての移動局に L A N フレームを送信しなくても、L A N フレームを中継することができる。

10

20

30

40

50

【0029】請求項2の発明に係る無線中継装置では、請求項1の発明の基地局インタフェース装置において、LANアドレス管理手段は、移動局からそのLANアドレスの登録要求を基地局を介して受けた場合に、そのLANアドレスと移動局の識別番号とを記憶するとともに、そのLANアドレスと移動局の識別番号とを含むアドレス登録通知フレームを中継処理装置に出力し、他の無線中継装置からのアドレス登録フレームが中継処理手段を介して入力された場合に、それに含まれるLANアドレスと移動局の識別番号とを記憶する。前記中継処理手段は、LANアドレス管理手段からアドレス登録フレームが入力されると、そのアドレス登録フレームを他の無線中継装置宛に送信する。

【0030】請求項3の発明に係る無線中継装置では、請求項2の発明の基地局インタフェース装置において、移動管理手段は、移動局が基地局の無線ゾーンに移動してきたことを通知する位置登録要求を、基地局を介して受けた場合に、その移動局の識別番号に対応するLANアドレスをLANアドレス管理手段から取り出して、取り出したLANアドレスと基地局インタフェースの識別情報とを含む位置登録通知フレームを中継処理装置に出力する。

【0031】請求項4の発明に係る無線中継装置では、請求項1ないし3の何れかの発明の基地局インタフェース装置において、LANアドレス管理手段は、移動局のLANアドレスと、移動局の識別番号とを管理する。LAN接続管理手段は、中継処理装置から中継されてきたLANフレームから送信先LANアドレスを削除し、削除されたLANフレームを基地局を介して移動局に送信し、送信元LANアドレスが削除された移動局からのLANフレームを受信すると、その移動局の識別番号に対応するLANアドレスをLANアドレス管理手段から取り出して、送信元LANアドレスとしてLANフレームに付加して中継処理装置に出力する。これにより、移動局と基地局インタフェース装置間の無線区間において、LANアドレスに相当するデータ量をLANフレームから削減することができる。

【0032】請求項5の発明に係る無線中継装置では、請求項1ないし3の何れかの発明の基地局インタフェース装置において、変換コード管理手段は、LANアドレスおよびプロトコル種別に対して一意に識別する値を変換コードとして割り当て、LANアドレスとプロトコル種別との組みと、それに対応する変換コードとを管理する。LAN接続管理手段は、中継処理装置から中継されてきたLANフレームについて、それに含まれるLANアドレスとプロトコル種別との組みに対応する変換コードが変換コード管理手段に存在しない場合には、ロング形式のLANフレームを移動局に送信し、前記変換コード管理手段に存在する場合には、ショート形式のLANフレームを移動局に送信し、移動局からのLANフレーム

について、それがショート形式であれば、変換コード管理手段を参照してLANフレーム中の変換コードを対応するLANアドレスとプロトコル種別との組みに置き換える。これにより、移動局と基地局インタフェース装置間の無線区間において、変換コードに置き換えた部分のデータ量をLANフレームから削減することができる。

【0033】請求項6の発明に係る無線中継装置では、LANアドレス管理手段は、移動局のLANアドレスと、移動局の識別番号とを管理する。LAN接続管理手段は、LANから送信されてきたLANフレームから送信先LANアドレスを削除し、削除されたLANフレームを無線基地局を介して移動局に送信し、送信元LANアドレスが削除された移動局からのLANフレームを受信すると、その移動局の識別番号に対応するLANアドレスをLANアドレス管理手段から取り出して、送信元LANアドレスとしてLANフレームに付加してLAN上に送信する。これにより、移動局と基地局インタフェース装置間の無線区間において、LANアドレスに相当するデータ量をLANフレームから削減することができる。

【0034】請求項7の発明に係る無線中継装置では、変換コード管理手段は、LANアドレスおよびプロトコル種別に対して一意に識別する値を変換コードとして割り当て、LANアドレスとプロトコル種別との組みと、それに対応する変換コードとを管理する。LAN接続管理手段は、LANから送信されてきたLANフレームについて、それに含まれるLANアドレスとプロトコル種別との組みに対応する変換コードが変換コード管理手段に存在しない場合には、ロング形式のLANフレームを移動局に送信し、前記変換コード管理手段に存在する場合には、ショート形式のLANフレームを移動局に送信し、移動局からのLANフレームについて、それがショート形式であれば、変換コード管理手段を参照してLANフレーム中の変換コードを対応するLANアドレスとプロトコル種別との組みに置き換える。これにより、移動局と基地局インタフェース装置間の無線区間において、変換コードに置き換えた部分のデータ量をLANフレームから削減することができる。

【0035】

【実施例】図1は本発明の第1の実施例における無線中継システムの構成を示すブロック図である。同図において、無線中継システムは、移動局1、2と、基地局3、4と、複数のLAN108～LAN109と、無線中継装置5とから構成されている。

【0036】移動局1は、PHSにおける携帯電話や、端末のI/Oとして実装されるPHS用の通信カード等であり、移動しながら基地局3を介して無線通信する。この移動局1は、従来技術で説明した移動局とは異なり、LAN上の端末と通信するためにLAN108、109上のアドレスが割り付けられている。本実施例では

LAN上のアドレスは、いわゆるイーサネットにおけるMACアドレスであるものとする。そのため、移動局1は従来技術で説明した移動局に対して次の点が異なる。移動局1は、自身のMACアドレス（これをMAC1とする）を保持するとともに、基地局3を介して無線中継装置5にMACアドレスと移動局の識別情報（前述のPS番号）とを登録する機能を有する。このMACアドレス登録は、従来技術で説明した加入者登録を行うに際して、移動局1が自身のMACアドレスを無線中継装置5に通知することにより行われる。

【0037】移動局2は、MACアドレス（これをMAC2とする）を有し、移動局1と同様である。基地局3は、屋内や屋外に設置され、無線ゾーン103内における移動局1との間の無線による通信チャネルを確立する。基地局4は、基地局3と同様に、無線ゾーン104内における移動局2との間の無線による通信チャネルを確立する。

【0038】無線中継装置5は、基地局インタフェース装置6、中継処理装置7、複数のLANインタフェース装置8、9から構成され、複数の基地局3、4およびLAN108、109と間でLANフレームを中継する機能を有する。基地局インタフェース装置6は、基地局3、4を接続し、移動局から基地局を介して無線フレーム（以下、説明の便宜上データリンクフレームと呼ぶ）の送受信を制御するとともに、基地局3、4と中継処理装置7との間のLANフレームの受け渡しを制御する。具体的には、移動局から基地局に介してLAN上の端末宛のデータリンクフレームを受けた場合にはLANフレームに変換して中継処理装置7に出力し、中継処理装置7から移動局宛のLANフレームを受けた場合にはデータリンクフレームに変換して基地局を介して移動局に送信する。また、基地局インタフェース装置6は、移動局からの加入者登録に際してMACアドレスの登録を受けた場合には、MACアドレスと移動局のPS番号とを対応させて記憶するとともに、それらを中継処理装置7に通知し、移動局から位置登録があった場合には、移動局の識別情報を記憶するとともに位置登録があったことを中継処理装置7に通知する機能を有している。

【0039】中継処理装置7は、基地局インタフェース装置6およびLANインタフェース装置8、9間でLANフレームの中継処理を行う。インタフェース装置間における中継処理は従来技術と同様であるが、基地局インタフェース装置に対しては中継処理以外に次の機能を果たす点が異なっている。中継処理装置7は、基地局インタフェース装置6から移動局のMACアドレスを登録した旨の通知を受けた場合には、他の全ての無線中継装置に対して登録されたMACアドレスとPS番号とを通知するLANフレーム（以下、MACアドレス登録フレームと呼ぶ）を送信し、基地局インタフェース装置6から移動局の位置登録をした旨の通知を受けた場合には、移

動局のMACアドレスとその移動局が接続されている基地局インタフェース装置の識別情報（以下、IF情報と略す）とを中継先情報として記憶するとともに、そのMACアドレスとIF情報を通知するLANフレーム（以下、位置登録通知フレームと呼ぶ）を他の全ての無線中継装置（例えば無線中継装置10）に対して送信する。また、中継処理装置7は、他の無線中継装置からのMACアドレス通知フレームを受けた場合には、基地局インタフェース装置6に通知し、他の無線中継装置からの位置登録通知フレームを受けた場合には、そのMACアドレスとIF情報と記憶する。このようにして中継処理装置7は、配下の通信可能な移動局の所在を管理するとともに、他の全ての無線中継装置配下の通信可能な移動局の所在をも管理している。

【0040】ここで、上記MACアドレス登録フレームのフォーマットを図4に、位置登録通知フレームのフォーマットを図6に示す。これらの図に示すように、いずれのフレームも「送信先MACアドレス」、「送信元MACアドレス」、「プロトコル種別」、「プロトコル情報」のフィールドからなっている。「プロトコル種別」は、どのプロトコルを用いるかを示すとともに本実施例ではMACアドレス登録であるか位置登録通知であるかの区別をも示し、「プロトコル情報」は、プロトコル種別が示すプロトコルに則って送受信すべきデータと上位レイヤのプロトコルに関する情報とがセットされ、プロトコル種別がMACアドレス登録フレームを示す場合には、複数個の登録情報として移動局の識別情報（PS番号）とそのMACアドレスとが、位置登録通知フレームを示す場合には、複数個のMACアドレスがセットされる。

【0041】LANインタフェース装置8、9は、それぞれLAN108、109に接続され、LAN上の端末と中継処理装置7との間でLANフレームを送受信する。同図では、2つのLANインタフェース装置8、9しか図示していないが、接続すべきLANの数に応じて複数のLANインタフェース装置を設けることができる。

【0042】無線中継装置10は、無線中継装置5と同じである。端末51は、LAN上の端末と通信する場合には、LANフレーム伝送用の呼の確立を移動局1に依頼し、呼の確立後に送信すべきプロトコル情報と、プロトコル種別と、端末51のMACアドレスとを移動局1に通知する。端末52も同様である。

【0043】LAN108には、従来技術のブリッジと同等のLAN中継装置110と端末53（このMACアドレスをMAC3とする）とが接続され、LAN109には、無線中継装置10が接続されている。なお、無線中継装置5の構成において、電話網等の回線接続を行う回線制御装置については本発明と関係しないので省略してある。図2は、無線中継システムにおいて、無線中継

10

20

30

40

50



装置 5 および移動局 1 の詳細な構成を示すブロック図である。ただし、基地局 4、移動局 2（端末 5 2）、LAN インタフェース装置 9 は省略してある。また、LAN インタフェース装置と基地局インタフェース装置は中継処理装置 7 に対する入出力が同じなので、特に区別する必要がないときには単にインタフェース装置と呼ぶ。

【0044】同図に示すように、中継処理装置 7 は、中継先判定部 2 1、中継処理部 2 2、MAC アドレス更新部 2 3 を備える。基地局インタフェース装置 6 は、移動管理部 2 4、呼制御部 2 5、MAC アドレス管理部 2 6、LAN 接続用呼管理部 2 7、データリンク制御部 2 8 を備える。

【0045】移動局 1 は、無線制御部 4 1、移動管理部 4 2、呼制御部 4 3、データリンク制御部 4 4、MAC アドレス登録部 4 5 を備える。中継先判定部 2 1 は、無線中継装置 5 を経由して通信中の端末および通信する可能性のある端末について、その端末が接続されるインタフェース装置の識別子と、端末の MAC アドレスとを対応させて中継先判定情報として記憶している。図 7

(a) に、中継先判定部 2 1 に記憶される中継先判定情報の内容を示す。同図 (a) において、「IF 識別情報」はインタフェース装置の識別情報であり、「MAC アドレス」は IF 識別情報が指すインタフェース装置の配下に接続されている端末の MAC アドレスであり、

「更新情報」は登録された情報が永続的な情報か一時的な情報かを示すフラグと、一時的な情報の場合には登録・更新された時刻を表す。初期状態においては、これらの情報はクリアされている。また、中継先判定部 2 1 は、インタフェース装置から中継処理部 2 2 が LAN フレームを受信する毎に、従来技術で説明したバックワードラーニングによって記憶内容を登録・更新するとともに、記憶内容を参照して LAN フレーム中の送信先 MAC アドレスに対応する IF 識別情報をもつインタフェース装置を中継先と決定する。この中継先判定部 2 1 の中継先判定情報は、MAC アドレス更新部 2 3 によっても登録・更新される。

【0046】中継処理部 2 2 は、LAN インタフェース装置 8、基地局インタフェース装置 6 から通常の LAN フレームを受信した場合には、その LAN フレームを中継先判定部 2 1 によって決定された中継先のインタフェース装置に中継し、MAC アドレス登録フレームおよび位置登録通知フレームを受信した場合には、MAC アドレス更新部 2 3 に通知する。

【0047】MAC アドレス更新部 2 3 は、インタフェース装置から通知されるアドレス登録フレームおよび位置登録通知フレームに基づいて、中継先判定部 2 1 の中継先判定情報の登録・更新を行うとともに、それらのフレームの中継を制御する。具体的には、MAC アドレス更新部 2 3 は、中継処理部 2 2 からアドレス登録フレームを受信したことを通知された場合、その送信元アドレ

スが他の無線中継装置であれば、そのアドレス登録フレームを中継処理部 2 2 を介して MAC アドレス管理部 2 6 に送信しする。また、MAC アドレス更新部 2 3 は、中継処理部 2 2 から位置登録通知フレームを受信したことを通知された場合、その位置登録通知フレームにセットされた MAC アドレスと IF 情報とを永続的な情報として中継先判定部 2 1 の中継先判定情報に登録・更新するとともに、送信元アドレスが自無線中継装置（無線中継装置 5）の MAC アドレスであれば、送信元アドレスに無線中継装置 5 の MAC アドレスをセットし、送信先アドレスに他の無線中継装置の MAC アドレスまたは同報アドレスをセットし、中継処理部 2 2 を介して他の無線中継装置に送信する。

【0048】移動管理部 2 4 は、基地局 3 を介して移動局 1 からの加入者登録及び位置登録を実現するとともに認証機能を有している。ここで、加入者登録とは、従来と同様に加入者である移動局が電話番号（PS 番号）の割当を受けることであるが、本発明では、移動局の MAC アドレスを登録する機能も有している。具体的には、移動管理部 2 4 は、移動局からの加入者登録があった場合、移動局の MAC アドレスが送信されるので、その MAC アドレスと加入者登録の結果割当てられた PS 番号とを MAC アドレス管理部 2 6 に通知する。また、移動管理部 2 4 は、移動局からの位置登録があった場合、MAC アドレス管理部 2 6 を参照して、その移動局の PS 番号に対応する MAC アドレスを求めて、図 6 に示した位置登録通知フレームを作成して MAC アドレス更新部 2 3 に通知する。認証機能については本発明と無関係なので説明しない。

【0049】呼制御部 2 5 は、LAN 接続用呼管理部 2 7 から移動局の指定とともに LAN 伝送用の呼の設定を依頼されるとき、または、移動局 1 の無線制御部 4 1 から呼設定を要求されたときに、無線制御部 3 1、4 1 を介して移動局 1 の呼制御部 4 3 と連携しながら、無線通信チャネル上で各種サービス（音声伝送サービス、LAN フレーム伝送サービス等）用の呼の設定処理を行う。呼制御部 2 5 は、LAN フレーム伝送用の呼が確立されたとき、確立された呼の呼番号と移動局の PS 番号とを LAN 接続用呼管理部 2 7 に通知する。

【0050】MAC アドレス管理部 2 6 は、LAN 上の端末と通信する可能性のある移動局の識別情報（PS 番号）と移動局の MAC アドレスとを対応させて管理する。具体的には、MAC アドレス管理部 2 6 は、移動管理部 2 4 から移動局の PS 番号と MAC アドレスとを通知されると、通知された移動局の識別情報と MAC アドレスとの対応させて登録または更新し、また、MAC アドレス更新部 2 3 から MAC アドレス登録フレームを受信すると、通知された MAC アドレス登録フレームの登録情報にセットされた移動局の識別情報と MAC アドレスとの対応を登録・更新する。

【 0 0 5 1 】 L A N 接続用呼管理部 2 7 は、 L A N フレーム伝送用の呼において、呼番号と移動局の M A C アドレスとの対応を管理するとともに、データリンク制御部 2 8 から入力される L A N フレームに移動局の M A C アドレス（送信元 M A C アドレス）を付加して中継処理部 2 2 に出力し、中継処理部 2 2 から入力される L A N フレームから移動局の M A C アドレス（送信先 M A C アドレス）を削除してデータリンク制御部 2 8 に出力する。図 9（ a ）に、データリンク制御部 2 8 に対する L A N フレームのフォーマットを、図 9（ b ）（ c ）に、中継処理部 2 2 に対する L A N フレームのフォーマットを示す。同図（ a ）は、移動局と無線中継装置との間で送受信される L A N フレームの形式である。この L A N フレームは、同図（ b ）（ c ）の L A N フレームに対して移動局の M A C アドレスが削除されてた形式になっている。移動局の M A C アドレスが削除されているのは、無線伝送区間のデータ量を削減するためである。より具体的には、 L A N 接続用呼管理部 2 7 は、呼制御部 2 5 によって確立された呼の呼番号と移動局 1 の識別情報とが通知されると、通知された移動局 1 の識別情報に対応する M A C アドレスを M A C アドレス管理部 2 6 に問い合わせ、得られた M A C アドレスと通知された呼番号との対応させて記憶する。データリンク制御部 2 8 から図 9（ a ）に示した L A N フレームと、その呼番号とが通知されると、 L A N 接続用呼管理部 2 7 は、通知された呼番号から対応する M A C アドレスを求め、求めた M A C アドレスと通知された L A N フレームから図 9（ b ）に示す L A N フレームを作成し、中継処理装置 7 に通知する。また、 L A N 接続用呼管理部 2 7 は、中継処理装置 7 から通知され L A N フレームから図 9（ a ）に示す L A N フレームを作成するとともに、送信先 M A C アドレスに対応する呼番号を求める。呼番号が登録されている場合、すなわち、 L A N フレーム伝送用の呼が確立している場合、 L A N 接続用呼管理部 2 7 は求めた呼番号と組み立てた前記 L A N フレームをデータリンク制御部 2 8 に通知する。呼番号が登録されていない場合、すなわち、 L A N フレーム伝送用の呼が確立していない場合、 L A N 接続用呼管理部 2 7 は送信先 M A C アドレスに対応する移動局の識別情報を M A C アドレス管理部 2 6 に問い合わせ、対応する識別情報の移動局 1 に対する L A N 伝送用の呼の設定を呼制御部 2 5 に依頼する。呼の確立後、 L A N 接続用呼管理部 2 7 は、データリンク制御部 2 8 にデータリンクの確立を依頼し、データリンク確立後、設定された呼の呼番号と送信先 M A C アドレスの対応を管理するとともに、呼番号と組み立てた前記 L A N フレームをデータリンク制御部 2 8 に通知する。

【 0 0 5 2 】 データリンク制御部 2 8 は、データリンクの確立およびデータリンクプロトコルによる再送制御手順を実行する。これは、移動局と基地局の無線区間の伝送品質が L A N 等の有線系ネットワークに比較して劣る

ためであり、例えば、 H D L C（ High Level Data Link Control ）や L A P D C（ Link Access Protocol for Digital Cordless ）等のプロトコルを用いる。具体的には、データリンク制御部 2 8 は、 L A N 接続用呼管理部 2 7 からデータリンクの確立を依頼されると、無線制御部 3 1、 4 1 を介し、移動局 1 のデータリンク制御部 4 4 と連携しながらデータリンクの設定処理を行ってデータリンクを確立する。また、データリンク制御部 2 8 は、移動局から基地局を介して受信したデータリンクフレームから図 9（ a ）に示した L A N フレームを組み立て、 L A N フレームを受信した呼の呼番号と組み立てた L A N フレームを L A N 接続用呼管理部 2 7 に通知し、一方、 L A N 接続用呼管理部 2 7 から通知された L A N フレームをデータリンクフレーム単位に分解しながら、無線制御部 3 1、 4 1 を介して、移動局 1 のデータリンク制御部 4 4 に送信する。

【 0 0 5 3 】 無線制御部 4 1 は、基地局 3 の無線制御部 3 1 を介して基地局インタフェース装置 6 との間に通信チャネルを確立する。移動管理部 4 2 は、加入者登録・位置登録処理を行う。加入者登録に際しては、 M A C アドレス登録部 4 5 に登録されている M A C アドレスを基地局 3 を介して移動管理部 2 4 に通知する。

【 0 0 5 4 】 呼制御部 4 3 は、無線制御部 4 1、 3 1 を介し、基地局インタフェース装置 6 の呼制御部 2 5 と連携しながら、無線通信チャネル上で各種サービス用の呼を設定する。データリンク制御部 4 4 は、データリンクの確立およびデータリンクプロトコルによる再送制御手順を行う。無線通信チャネル上での呼の確立後に端末 5 1 からデータリンクの確立を依頼されると、データリンク制御部 4 4 は、無線制御部 4 1、 3 1 を介し、基地局インタフェース装置 6 のデータリンク制御部 2 8 と連携しながらデータリンクの設定処理を行う。データリンクの確立後に端末 5 1 1 から送信すべきプロトコル情報と、プロトコル種別と、通信相手端末の M A C アドレスとが通知されると、データリンク制御部 4 4 は、それらを用いて図 9（ a ）に示したような L A N フレームを組み立て、組み立てた L A N フレームをデータリンクフレーム単位に分解しながら、無線制御部 4 1、 3 1 を介して基地局インタフェース装置 6 のデータリンク制御部 2 8 に送信する。また、基地局インタフェース装置 6 からデータリンクフレームを受信すると、データリンク制御部 4 4 は、図 9（ a ）の L A N フレームを組み立て（ステップ 1 1）、組み立てた L A N フレームから、プロトコル種別、プロトコル情報を取り出し、端末 5 1 に通知する。

【 0 0 5 5 】 M A C アドレス登録部 4 5 は、移動局 1 の M A C アドレスを管理するとともに、加入者登録に際して管理している M A C アドレスを移動管理部 4 2 に通知する。以上のように構成された本発明の第 1 の実施例における無線中継システムについて、以下その動作を

( 1 ) 移動局 1 から基地局インタフェース装置に MAC アドレスを登録する動作、( 2 ) 移動局 1 から位置登録を受けた基地局インタフェース装置の動作、( 3 ) 移動局 1 の端末 5 1 から LAN 1 0 8 上の端末 5 3 に LAN フレームを送信する動作、( 4 ) LAN 1 0 8 上の端末 5 3 から移動局 1 に LAN フレームを送信する動作に分けて説明する。

【 0 0 5 6 】 ( 1 ) 移動局が基地局インタフェース装置に MAC アドレス登録する動作。

図 3 ( a ) に、無線中継装置の配下の移動局から MAC アドレス登録があった場合の処理フローを示す。端末 5 1 からの指示や移動局 1 の増設スイッチ押下等によって加入者登録が起動されると、移動局 1 の MAC アドレス登録部 4 5 は、管理している MAC アドレスを移動管理部 4 2 に通知する。移動管理部 4 2 は登録情報に通知された MAC アドレス付加して、無線制御部 4 1、3 1 を介して、基地局インタフェース装置 6 に対する登録処理を行う ( ステップ 3 1 ) 。基地局インタフェース装置 6 の移動管理部 2 4 は移動局 1 の識別情報と登録された MAC アドレスを MAC アドレス管理部 2 6 に通知する。MAC アドレス管理部 2 6 は通知された移動局の識別情報と MAC アドレスとの対応を管理する ( ステップ 3 2 ) とともに、図 4 に示した MAC アドレス登録フレームを作成し、中継処理装置 7 に通知する ( ステップ 3 3 ) 。MAC アドレス登録フレームの登録情報には、登録された移動局の識別情報と MAC アドレスがセットされている。

【 0 0 5 7 】 MAC アドレス登録フレームは、中継処理装置 7 において中継処理部 2 2 に受信され、さらに MAC アドレス更新部 2 3 に通知される ( ステップ 3 4 ) 。MAC アドレス更新部 2 3 は、MAC アドレス登録フレームの送信先 MAC アドレスに他無線中継装置の MAC アドレス、あるいは、同報アドレスを、送信元 MAC アドレスには自無線中継装置の MAC アドレスをセットし、中継処理部 2 2 を介して他無線中継装置に送信する ( ステップ 3 5 ) 。これにより、他の全ての無線中継装置にも移動局の MAC アドレスと PS 番号とが通知されることになる。

【 0 0 5 8 】 図 3 ( b ) に、他の無線中継装置においてその配下の移動局から MAC アドレス登録があった場合の処理フローを示す。中継処理部 2 2 は、他の無線中継装置から LAN インタフェース装置を介して MAC アドレス登録フレームを受信する。受信した MAC アドレス登録フレームは MAC アドレス更新部 2 3 に通知される ( ステップ 3 6 ) 。MAC アドレス更新部 2 3 は受信した MAC アドレス登録フレームを基地局インタフェース装置 6 の MAC アドレス管理部 2 6 に通知し ( ステップ 3 7、ステップ 3 8 )、MAC アドレス管理部 2 6 は通知された MAC アドレス登録フレームの登録情報にセットされた移動局の識別情報と MAC アドレスとの対応を

管理する ( ステップ 3 9 ) 。これにより、他の無線中継装置において MAC アドレス登録がなされた場合でも、自無線中継装置は、その MAC アドレスと PS 番号とを管理することができる。

( 2 ) 移動局から位置登録を受けた基地局インタフェース装置の動作。

【 0 0 5 9 】 図 5 ( a ) に、自無線中継装置に移動局から位置登録を受けた場合の処理フローを示す。位置登録を受けると基地局インタフェース装置 6 の移動管理部 2 4 は、位置登録処理を行い ( ステップ 5 1 )、位置登録された移動局の識別情報に対応する MAC アドレスを MAC アドレス管理部 2 6 に問い合わせ ( ステップ 5 2 )、得られた MAC アドレスから図 6 に示した位置登録通知フレームを作成し、中継処理装置 7 に通知する ( ステップ 5 3 ) 。

【 0 0 6 0 】 中継処理装置 7 の中継処理部 2 2 が基地局インタフェース装置 6 から位置登録通知フレームを受信した場合、MAC アドレス更新部 2 3 に通知する ( ステップ 5 4 ) 。MAC アドレス更新部 2 3 は基地局インタフェース装置 6 の識別情報と位置登録通知フレームにセットされた MAC アドレスを永続的な情報として中継先判定情報に登録・更新する ( ステップ 5 5 ) 。さらに、MAC アドレス更新部 2 3 は受信した位置登録通知フレームの送信先 MAC アドレスに他無線中継装置の MAC アドレス、あるいは、同報アドレスを、送信元 MAC アドレスには自無線中継装置の MAC アドレスをセットし、中継処理部 2 2 を介して他無線中継装置に送信する ( ステップ 5 6 ) 。これにより他の全ての無線中継装置に、位置登録をした移動局の所在を通知することができる。

【 0 0 6 1 】 図 5 ( b ) に、他の無線中継装置において位置登録がなされた場合の処理フローを示す。中継処理部 2 2 が他の無線中継装置から LAN インタフェース装置 8 を介して位置登録通知フレームを受信した場合、中継処理部 2 2 は受信した位置登録通知フレームを MAC アドレス更新部 2 3 に通知する ( ステップ 5 7 ) 。MAC アドレス更新部 2 3 は受信した位置登録通知フレームにセットされた MAC アドレスと位置登録通知フレームを受信した LAN インタフェース装置 8 のインタフェース識別情報を永続的な情報として中継先判定情報に登録・更新する ( ステップ 5 8 ) 。これにより他の無線中継装置に位置登録された移動局の所在を管理することができる。

( 3 ) 移動局の端末から LAN 上の端末に LAN フレームを送信する場合。

【 0 0 6 2 】 図 8 に、移動局 1 に接続された端末 5 1 から LAN 1 0 8 に接続された端末 5 3 に LAN フレームを送信する場合の処理フローを示す。端末 5 1 は移動局 1 と無線中継装置 5 との間に LAN フレーム伝送用の呼が確立されているかどうかを確認する ( ステップ 8

1)。呼が確立されていない場合、端末 5 1 は移動局 1 の呼制御部 4 3 に呼の確立を依頼する。呼制御部 4 3 は無線制御部 4 1、3 1 を介し、基地局インタフェース装置 6 の呼制御部 2 5 と連携しながら呼の設定処理を行う。呼の確立後、端末 5 1 は移動局 1 のデータリンク制御部 4 4 にデータリンクの確立を依頼し、データリンク制御部 4 4 は無線制御部 4 1、3 1 を介し、基地局インタフェース装置 6 のデータリンク制御部 2 8 と連携しながらデータリンクの設定処理を行う（ステップ 8 2、ステップ 8 3）。

【0063】呼およびデータリンクの確立後、端末 5 1 は送信すべきプロトコル情報と、プロトコル種別と、端末 5 3 の MAC アドレスを移動局 1 のデータリンク制御部 4 4 に通知する。データリンク制御部 4 4 は通知されたプロトコル情報、プロトコル種別、端末 5 3 の MAC アドレスから図 9（a）に示した LAN フレームを組み立て、組み立てた LAN フレームをデータリンクフレーム単位に分解しながら、無線制御部 4 1、3 1 を介して基地局インタフェース装置 6 のデータリンク制御部 2 8 に送信する（ステップ 8 4）。図 9 において、MAC 1 は移動局 1 の MAC アドレス、MAC 3 は端末 5 3 の MAC アドレスを表す。

【0064】基地局インタフェース装置 6 の呼制御部 2 5 は、LAN フレーム伝送用の呼が確立されたとき、確立された呼の呼番号と移動局 1 の識別情報とを LAN 接続用呼管理部 2 7 に通知する。LAN 接続用呼管理部 2 7 は通知された移動局 1 の識別情報に対応する MAC アドレスを MAC アドレス管理部 2 6 に問い合わせ（ステップ 8 5）、求めた MAC アドレスと通知された呼番号との対応を管理する（ステップ 8 6）。

【0065】次に、データリンク制御部 2 8 は、受信したデータリンクフレームから図 9（a）に示す LAN フレームを組み立て（ステップ 8 7）、LAN フレームを受信した呼の呼番号と組み立てた LAN フレームを LAN 接続用呼管理部 2 7 に通知する。LAN 接続用呼管理部 2 7 は通知された呼番号から対応する MAC アドレスを求め、求めた MAC アドレスと通知された LAN フレームから図 9（b）に示す LAN フレームを作成し（ステップ 8 8）、中継処理装置 7 に通知する（ステップ 8 9）。

【0066】中継処理装置 7 の中継処理部 2 2 は基地局インタフェース装置 6 から LAN フレームを受信し（ステップ 9 0）、中継先判定部 2 1 は受信した LAN フレームの送信先 MAC アドレスから中継先の LAN インタフェース装置 8 を決定する（ステップ 9 1）。中継処理部 2 2 は決定した LAN インタフェース装置 8 に対して受信した LAN フレームを中継する（ステップ 9 2）。

（4）LAN 上の端末から移動局に LAN フレームを送信する場合図 10 に、LAN 108 に接続された端末 5 3 から移動局 1 に接続された端末 5 1 に LAN フレーム

を送信する場合の処理フローを示す。

【0067】中継処理装置 7 の中継処理部 2 2 は、LAN インタフェース装置 8 を介して端末 5 3 から送信された図 9（c）に示す LAN フレームを受信する（ステップ 10 1）。中継先判定部 2 1 は受信した LAN フレームの送信先 MAC アドレスから中継先の基地局インタフェース装置 6 を決定し（ステップ 10 2）、決定した基地局インタフェース装置 6 に対して中継処理を行う（ステップ 10 3）。

10 【0068】基地局インタフェース装置 6 の LAN 接続用呼管理部 2 7 は、中継処理装置 7 から通知され LAN フレームから図 9（a）に示す LAN フレームを作成する（ステップ 10 4）とともに、送信先 MAC アドレスに対応する呼番号を求める（ステップ 10 5）。呼番号が登録されている場合、すなわち、LAN フレーム伝送用の呼が確立している場合、LAN 接続用呼管理部 2 7 は求めた呼番号と組み立てた前記 LAN フレームをデータリンク制御部 2 8 に通知する。呼番号が登録されていない場合、すなわち、LAN フレーム伝送用の呼が確立していない場合、LAN 接続用呼管理部 2 7 は送信先 MAC アドレスに対応する移動局の識別情報を MAC アドレス管理部 2 6 に問い合わせ（ステップ 10 6）、対応する識別情報の移動局 1 に対する LAN 伝送用の呼の設定を呼制御部 2 5 に依頼する。呼制御部 2 5 は無線制御部 3 1、4 1 を介し、移動局 1 の呼制御部 4 3 と連携しながら呼の設定処理を行う。LAN 接続用呼管理部 2 7 は呼の確立後、データリンク制御部 2 8 にデータリンクの確立を依頼し、データリンク制御部 2 8 は無線制御部 3 1、4 1 を介し、移動局 1 のデータリンク制御部 4 4 と連携しながらデータリンクの設定処理を行う（ステップ 10 7、ステップ 10 8）。LAN 接続用呼管理部 2 7 はデータリンク確立後、設定した呼の呼番号と送信先 MAC アドレスの対応を管理するとともに（ステップ 10 9）、呼番号と組み立てた前記 LAN フレームをデータリンク制御部 2 8 に通知する。データリンク制御部 2 8 は通知された LAN フレームをデータリンクフレーム単位に分解しながら、無線制御部 3 1、4 1 を介して、移動局 1 のデータリンク制御部 4 4 に送信する（ステップ 11 0）。

40 【0069】移動局 1 のデータリンク制御部 4 4 は受信したデータリンクフレームから図 9（a）の LAN フレームを組み立て（ステップ 11 1）、組み立てた LAN フレームから、プロトコル種別、プロトコル情報を取り出し、端末 5 1 に通知する（ステップ 11 2）。以上のように本実施例によれば、無線中継装置に位置登録された移動局の MAC アドレスを中継先判定情報として登録・更新すると同時に、他の無線中継装置に対しても位置登録されたことを通知するので、全ての無線中継装置において中継先判定情報を速やかに登録・更新することが可能となる。その結果、移動局が他の無線中継装置の管

理する無線ゾーンに移動した場合でも、その無線中継装置で位置登録すれば、元の無線中継装置の中継先判定情報も速やかに更新することができる。更に、移動局と基地局間で無線通信により送受信されるLANフレームの形式に移動局のMACアドレスを含めなくてよいため、無線通信で送受信される全体のデータ量を減らすことが可能となる。図11は本発明の第2の実施例における無線中継システムにおいて、無線中継装置5および移動局1の構成を詳細に示すブロック図である。図2に示した構成要素と同一の構成要素には同一の番号を付与してその説明を省略し、異なる点のみを説明する。本実施例は、第1の実施例に対して無線中継装置5内に交換コード管理部29を、移動局1内に交換コード管理部46を新たに付加した点と、LAN接続用呼管理部27、データリンク制御部28、データリンク制御部44の代わりにLAN接続用呼管理部127、データリンク制御部128、データリンク制御部144を備える点と、移動局と無線中継装置間で送受信されるLANフレームが図12に示すフォーマットになっている点とが異なる。

【0070】図12に示すように本実施例では、移動局と無線中継装置間で2種類のLANフォーマット（これをロング形式とショート形式と呼ぶ）が用いられる。図12（a）はロング形式のLANフォーマットを、図12（b）はショート形式のLANフォーマットを表す。いずれのLANフレームも、ロング形式かショート形式かを表す「フレーム形式」と、「フレーム情報」とからなる。図12（a）のロング形式は、図9（a）に示したLANフレームに、ロング形式であることを示す「フレーム形式」を付加したフォーマットになっている。

「フレーム情報」の部分（MACアドレス、プロトコル種別、プロトコル情報）は、図9（a）に示したLANフレームと同じである。図12（b）のショート形式は、ショート形式であることを示す「フレーム形式」と、「交換コード」、「プロトコル情報」トからなる。「交換コード」は、ロング形式における「MACアドレス」と「プロトコル種別」の組に対して一意に識別可能な値がセットされる。

【0071】LAN接続用呼管理部127は、第1の実施例のデータリンク制御部28の機能に加えて、ショート形式のLANフレームを作成する。具体的には、LAN接続用呼管理部127は、中継処理装置7から通知されたLANフレームから送信先MACアドレスを削除したLANフレームを作成するとともに、送信先MACアドレスに対応する呼番号を求める（ステップ155）。呼番号が登録されていない場合、LAN接続用呼管理部127は第1の実施例と同様の処理を行い、呼およびデータリンクの設定を行う。その後、LAN接続用呼管理部127は、受信したLANフレームにセットされた送信先MACアドレス、プロトコル種別を交換コード管理部

29に通知し、MACアドレスおよびプロトコル種別に対応する交換コードを求める。LAN接続用呼管理部127は求めた交換コードと受信したLANフレームのプロトコル情報からショート形式のLANフレームを作成し、データリンク制御部128、44を介して、移動局1のデータリンク制御部144に通知するデータリンク制御部128は、第1の実施例のデータリンク制御部28の機能に加えて、ロング形式とショート形式の双方に対応するようになっている。すなわち、移動局1から無線制御部31、41を介して受信されるデータリンクフレームからLANフレームを組み立て、組み立てたLANフレームのフレーム形式を調べ、ロング形式であった場合には、第1の実施例のデータリンク制御部28と同様の処理を行い、さらにLANフレーム中の送信先MACアドレスとプロトコル種別とを交換コード管理部29に通知する。LANフレームがショート形式であった場合、フレーム情報にセットされていた交換コードを交換コード管理部29に通知し、交換コードから送信先MACアドレスとプロトコル種別を求め、求めた送信先MACアドレス、プロトコル種別、フレーム情報にセットされていたプロトコル情報に対して、第1の実施例と同様の処理を行う。

【0072】交換コード管理部29は、データリンク制御部128から通知されたMACアドレスとプロトコル種別の組に対して一意に識別可能な値を交換コードを割り当て、その対応を記憶する。交換コードの割り当て方法としては、例えば、0以外の番号をシーケンシャルにインクリメントしていき、未割り当ての番号を使用するようにすればよい。また、0については後述する特別な交換コードとして使用する。また、データリンク制御部128から交換コードについての問い合わせがあれば、それに対応する送信先MACアドレス、プロトコル種別を通知する。より詳しくいうと、交換コード管理部29は通知されたMACアドレスとプロトコル種別に対して交換コードが割り当て済みか確認し、未割り当ての場合、MACアドレスとプロトコル種別の組に対して一意に識別可能な値を交換コードとして割り当て、その対応を記憶するとともに、MACアドレスおよびプロトコル種別と、割り当てた交換コードとから図14に示す交換コード割当て通知フレームを作成し、データリンク制御部128、44を介して、移動局1のデータリンク制御部144に通知する。

【0073】データリンク制御部144は、端末53から送信すべきプロトコル情報、プロトコル種別、端末53のMACアドレスを通知されると、そのプロトコル種別と端末53のMACアドレスを交換コード管理部46に通知し、対応する交換コードを求める。対応する交換コードが交換コード管理部46に登録されていない場合、データリンク制御部144は、ロング形式のLANフレームを組み立て、組み立てたLANフレームをデータ

リンクフレーム単位に分解しながら、無線制御部 4 1、3 1 を介して、基地局インタフェース装置 6 のデータリンク制御部 1 2 8 に送信する。変換コードが登録されている場合、データリンク制御部 1 4 4 は、求めた変換コードからショート形式の LAN フレームを組み立て、組み立てた LAN フレームをデータリンクフレーム単位に分解しながら、無線制御部 4 1、3 1 を介して、基地局インタフェース装置 6 のデータリンク制御部 1 2 8 に送信する。また、データリンク制御部 1 4 4 は、無線中継装置 5 から受信したデータリンクフレームからショート形式の LAN フレームを組み立て、LAN フレームにセットされた変換コードを組み立てた LAN フレームが変換コード割当て通知フレームかどうか調べる。組み立てた LAN フレームが変換コード割当て通知フレームの場合、データリンク制御部 1 4 4 は変換コード割当て通知フレームを変換コード管理部 4 6 に通知し、変換コード管理部 4 6 は通知された変換コード割当て通知フレームのプロトコル情報にセットされた MAC アドレスおよびプロトコル種別と、変換コードとの対応を記憶する。組み立てた LAN フレームが変換コード割当て通知フレーム以外の場合、データリンク制御部 1 4 4 は通知されたショート形式の LAN フレームにセットされた変換コードを変換コード管理部 4 6 に通知し、変換コードに対応するプロトコル種別を求め、求めたプロトコル種別と LAN フレームにセットされたプロトコル情報を端末 5 1 に通知する。

【0074】変換コード管理部 4 6 は、変換コード管理部 4 6 は通知された変換コード割当て通知フレームのプロトコル情報にセットされた MAC アドレスおよびプロトコル種別と、変換コードとの対応を記憶する。以上のように構成された無線中継システムについて、以下その動作を説明する。なお、移動局の MAC アドレス登録処理、位置登録処理、および、呼接続処理については、第 1 の実施例と同様の処理を行う。

【0075】図 1 3 に、移動局 1 に接続された端末 5 1 から LAN 1 0 8 に接続された端末 5 3 に LAN フレームを送信する場合の処理フローを示す。端末 5 1 は移動局 1 と基地局インタフェース装置 6 との間に LAN フレーム伝送用の呼が確立されているかどうかを確認する。呼が確立されていない場合、第 1 の実施例と同様の処理を行い、呼およびデータリンクの設定を行う（ステップ 1 3 1 ～ステップ 1 3 5）。

【0076】呼およびデータリンクの確立後、端末 5 1 は送信すべきプロトコル情報、プロトコル種別、端末 5 3 の MAC アドレスをデータリンク制御部 1 4 4 に通知する。データリンク制御部 1 4 4 は、通知されたプロトコル種別と端末 5 3 の MAC アドレスを変換コード管理部 4 6 に通知し、対応する変換コードを求める（ステップ 1 3 6）。対応する変換コードが変換コード管理部 4 6 に登録されていない場合、データリンク制御部 1 4 4

はロング形式の LAN フレームを組み立て、組み立てた LAN フレームをデータリンクフレーム単位に分解しながら、無線制御部 4 1、3 1 を介して、基地局インタフェース装置 6 のデータリンク制御部 1 2 8 に送信する（ステップ 1 3 7）。変換コードが登録されている場合、データリンク制御部 1 4 4 は求めた変換コードからショート形式の LAN フレームを組み立て、組み立てた LAN フレームをデータリンクフレーム単位に分解しながら、無線制御部 4 1、3 1 を介して、基地局インタフェース装置 6 のデータリンク制御部 1 2 8 に送信する（ステップ 1 3 8）。

【0077】基地局インタフェース装置 6 のデータリンク制御部 1 2 8 は、受信したデータリンクフレームから LAN フレームを組み立て（ステップ 1 3 9）、組み立てた LAN フレームのフレーム形式を調べる（ステップ 1 4 0）。組み立てた LAN フレームがロング形式であった場合、フレーム情報に対して第 1 の実施例と同様の処理を行い、LAN 1 0 8 に中継処理を行う（ステップ 1 4 6 ～1 5 0）。さらに、組み立てた LAN フレームの送信先 MAC アドレスとプロトコル種別を変換コード管理部 2 9 に通知する。変換コード管理部 2 9 は、通知された MAC アドレスとプロトコル種別の組に対する変換コードとして割り当て、その対応を管理する（ステップ 1 4 1）。変換コード管理部 2 9 は、通知された MAC アドレスとプロトコル種別の組に対して、図 1 4 に示すショート形式の LAN フレーム（変換コード割当て通知フレーム）を組み立て、組み立てた LAN フレームをデータリンク制御部 1 2 8、4 4 を介して、移動局 1 のデータリンク制御部 1 4 4 に通知する（ステップ 1 4 2）。変換コード割当て通知フレームの変換コードには本ショート形式の LAN フレームが変換コード割当て通知フレームであることを示す特別な変換コード、例えば、0 をセットし、プロトコル情報には変換コード管理部 2 9 に通知された MAC アドレスおよびプロトコル種別と、割り当てられた変換コードがセットされる。

【0078】移動局 1 のデータリンク制御部 1 4 4 は受信したデータリンクフレームから図 1 2 (b) に示すショート形式の LAN フレームを組み立て（ステップ 1 4 3）、LAN フレームにセットされた変換コードが変換コード割当て通知フレームであることを示す特別な値、例えば、0 の場合、組み立てた LAN フレームを変換コード管理部 4 6 に通知し、変換コード管理部 4 6 は通知された変換コード割当て通知フレームのプロトコル情報にセットされた MAC アドレスおよびプロトコル種別と、変換コードとの対応を管理する（ステップ 1 4 4）。

【0079】データリンク制御部 1 2 8 の組み立てた LAN フレームがショート形式であった場合、フレーム情報にセットされていた変換コードを変換コード管理部 2 9 に通知し、変換コードから送信先 MAC アドレスとプ

ロトコル種別を求め(ステップ145)、求めた送信先MACアドレス、プロトコル種別、フレーム情報にセットされていたプロトコル情報に対して、第1の実施例と同様の処理を行い、LAN108に中継処理を行う(ステップ146~150)。

【0080】図15に、LAN108に接続された端末53から移動局1に接続された端末51にLANフレームを送信する場合の処理フローを示す。中継処理装置7の中継処理部22は、LANインタフェース装置8を介して、端末53から送信されたLANフレームを受信する(ステップ151)。中継先判定部21は受信したLANフレームの送信先MACアドレスから基地局インタフェース装置6を決定し(ステップ152)、中継処理部22は決定した基地局インタフェース装置6に対して受信したLANフレームを中継する(ステップ153)。

【0081】基地局インタフェース装置6のLAN接続用呼管理部127は、中継処理装置7から通知されLANフレームから送信先MACアドレスを削除したLANフレームを作成する(ステップ154)とともに、送信先MACアドレスに対応する呼番号を求める(ステップ155)。呼番号が登録されていない場合、LAN接続用呼管理部127は第1の実施例と同様の処理を行い、呼およびデータリンクの設定を行う(ステップ156~ステップ159)。

【0082】その後、LAN接続用呼管理部127は受信したLANフレームにセットされた送信元MACアドレス、プロトコル種別を変換コード管理部29に通知し、MACアドレスおよびプロトコル種別に対応する変換コードを求める(ステップ160)。変換コード管理部29は通知されたMACアドレスとプロトコル種別がすでに登録済みか確認し、未登録の場合、MACアドレスとプロトコル種別の組に対して一意に識別可能な値を変換コードとして割り当て、その対応を登録するとともに(ステップ161)、MACアドレスおよびプロトコル種別と、割り当てた変換コードとから図14に示す変換コード割当て通知フレームを作成し、データリンク制御部128、44を介して、移動局1のデータリンク制御部144に通知する(ステップ162)。次に、LAN接続用呼管理部127は求めた変換コードと受信したLANフレームのプロトコル情報からショート形式のLANフレームを作成し、データリンク制御部128、44を介して、移動局1のデータリンク制御部144に通知する(ステップ163)。

【0083】移動局1のデータリンク制御部144は受信したデータリンクフレームからショート形式のLANフレームを組み立て(ステップ164)、LANフレームにセットされた変換コードから組み立てたLANフレームが変換コード割当て通知フレームかどうか調べる(ステップ165)。組み立てたLANフレームが変換

コード割当て通知フレームの場合、データリンク制御部144は変換コード割当て通知フレームを変換コード管理部46に通知し、変換コード管理部46は通知された変換コード割当て通知フレームのプロトコル情報にセットされたMACアドレスおよびプロトコル種別と、変換コードとの対応を管理する(ステップ166)。組み立てたLANフレームが変換コード割当て通知フレーム以外の場合、データリンク制御部144は通知されたショート形式のLANフレームにセットされた変換コードを変換コード管理部46に通知し、変換コードに対応するプロトコル種別を求め(ステップ167)、求めたプロトコル種別とLANフレームにセットされたプロトコル情報を端末51に通知する(ステップ168)。

【0084】以上のように本実施例によれば、移動局と基地局間で無線通信により送受信されるLANフレームに移動局の相手MACアドレス、プロトコル種別をセットする代わりに変換コードをセットするため、無線通信で送受信されるデータ量を減らすことが可能となる。なお、上記各実施例において、移動局と移動局に接続される端末は一体となった装置として構成されていてもよい。また、データリンク制御部を基地局インタフェース装置に設ける代わりに、基地局に設ける構成としてもよい。

【0085】また、上記各実施例において、移動局からのMACアドレス登録は、加入者登録時に限らず位置登録に際して行ってもよい。あるいは、MACアドレス更新部は、登録処理時だけでなく、定期的に、MACアドレス登録フレームや位置登録通知フレームを他無線中継装置に対して送信するようにしてもよい。

【0086】また、第1の実施例において、移動局と無線中継装置の間に確立されたLANフレーム伝送用の呼を利用して送受信するLANフレームの相手端末およびプロトコル種別が固定されている時、相手端末およびプロトコル種別を呼設定時の情報、例えば、ユーザ情報やサブアドレスで指定し、さらに、LAN接続用呼管理部は確立された呼と、移動局のMACアドレスと、相手端末のMACアドレスと、プロトコル種別との対応を管理し、移動局と無線中継装置の間で送受信するLANフレームの形式をプロトコル情報等から構成されるようにしてもよい。

【0087】また、第2の実施例において、MACアドレスおよびプロトコル種別だけでなく、プロトコル情報を構成するプロトコルヘッダ、あるいは、プロトコルヘッダの一部を含めて、変換コードを割り当て・管理し、移動局と無線中継装置間で送受信されるショート形式のLANフレームを、フレーム形式と、変換コードと、プロトコルヘッダ、あるいは、プロトコルヘッダの一部を除いたプロトコル情報等とから構成するようにしてもよい。

【0088】

【発明の効果】請求項 1 の発明によれば、移動局が他の無線中継装置の管理する無線ゾーンに移動した場合でも、他の無線中継装置での位置登録された結果、他の無線中継装置から通知された位置登録通知フレームが通知され、その内容にもとづいて中継先判定情報が更新される。つまり、移動局に接続された端末が他の無線中継装置の管理する無線ゾーンに移動しても中継先判定情報が直ちに登録・更新される。こうして、無線中継装置は、位置登録された移動局に関する中継先情報だけでなく、他の無線中継装置において位置登録された移動局に関する中継先情報をも把握できることになる。したがって、送信先の移動局およびその所在を特定できるので、全ての移動局に LAN フレームを送信しなくても、LAN フレームを中継することができるという効果がある。

【0089】請求項 2 の発明によれば、請求項 1 の効果に加えて、無線中継装置が、他の無線有線装置の配下にある移動局の LAN アドレスと識別番号とを把握することができるという効果がある。請求項 3 の発明によれば、請求項 2 と同様の効果がある。請求項 4 の発明によれば、請求項 1 ないし 3 の効果に加えて、移動局と基地局インタフェース装置間の無線区間において、LAN アドレスに相当するデータ量を LAN フレームから削減できるとい

う効果がある。。

【0090】請求項 5 の発明によれば、請求項 1 ないし 3 の効果に加えて、移動局と基地局インタフェース装置間の無線区間において、変換コードに置き換えた部分のデータ量を LAN フレームから削減できるとい

う効果がある。

【0091】請求項 7 の発明によれば、移動局と基地局インタフェース装置間の無線区間において、変換コードに置き換えた部分のデータ量を LAN フレームから削減できるとい

う効果がある。。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施例における無線中継システムの構成図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施例における無線中継装置、移動局の構成図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施例における MAC アドレス登録時の処理フロー図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施例における MAC アドレス登録フレームのフレーム形式である。

【図 5】本発明の第 1 の実施例における位置登録時の処理フロー図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施例における位置登録通知フレームのフレーム形式である。

【図 7】本発明の第 1 の実施例における中継先判定情報の登録・更新状態である。

【図 8】本発明の第 1 の実施例における移動局に接続された端末から LAN に接続された端末への送信処理フロー図である。

【図 9】本発明の第 1 の実施例における移動局 1 に接続された端末 5 1 と LAN に接続された端末 5 3 間で送受信される LAN フレームのフレーム形式である。

【図 10】本発明の第 1 の実施例における LAN に接続された端末から移動局に接続された端末への送信処理フロー図である。

【図 11】本発明の第 2 の実施例における無線中継装置、移動局の構成図である。

【図 12】本発明の第 2 の実施例における移動局と無線中継装置の間で送受信される LAN フレームのフレーム形式である。

【図 13】本発明の第 2 の実施例における移動局に接続された端末から LAN に接続された端末への送信処理フロー図である。

【図 14】本発明の第 2 の実施例における変換コード割当て通知フレームのフレーム形式である。

【図 15】本発明の第 2 の実施例における LAN に接続された端末から移動局に接続された端末への送信処理フロー図である。

【図 16】従来の移動通信システムの構成図である。

【図 17】従来の LAN 中継装置の構成図である。

【図 18】従来の LAN 中継装置における中継先判定情報の登録・更新状態である。

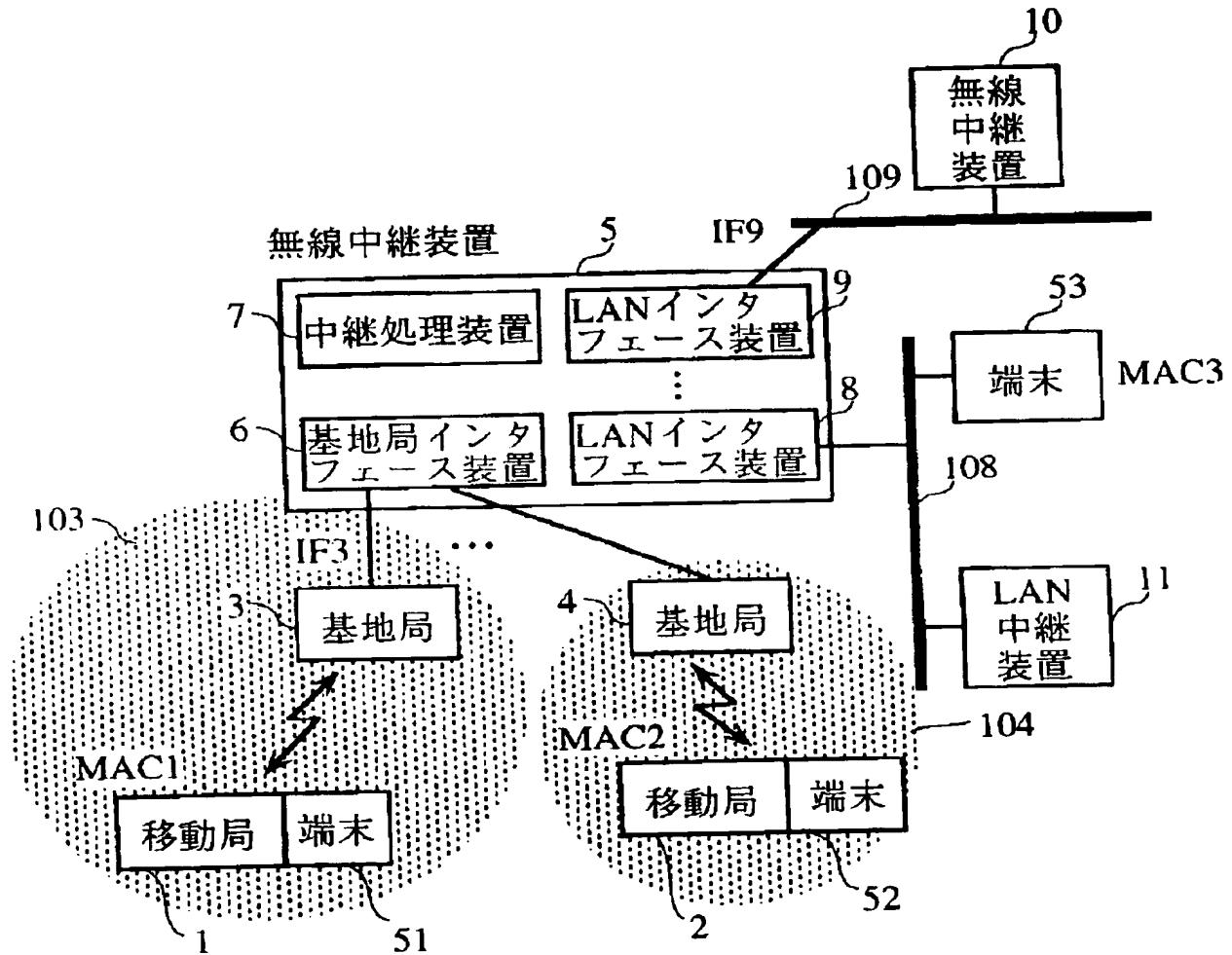
【図 19】従来の LAN 中継装置と移動通信システムを組み合わせた構成である。

【符号の説明】

- |    |               |
|----|---------------|
| 1  | 移動局           |
| 3  | 基地局           |
| 5  | 無線中継装置        |
| 6  | 基地局インタフェース装置  |
| 7  | 中継処理装置        |
| 8  | LAN インタフェース装置 |
| 10 | 無線中継装置        |
| 21 | 中継先判定部        |
| 22 | 中継処理部         |
| 23 | MAC アドレス更新部   |
| 24 | 移動管理部         |
| 25 | 呼制御部          |
| 26 | MAC アドレス管理部   |
| 27 | LAN 接続用呼管理部   |
| 28 | データリンク制御部     |
| 29 | 変換コード管理部      |
| 31 | 無線制御部         |
| 41 | 無線制御部         |
| 42 | 移動管理部         |
| 43 | 呼制御部          |
| 44 | データリンク制御部     |

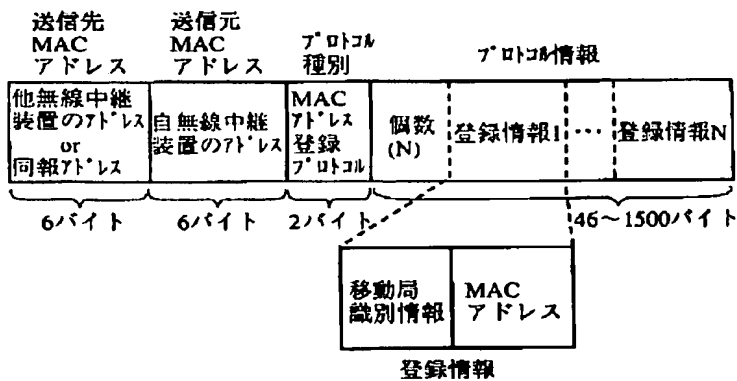


【図 1】



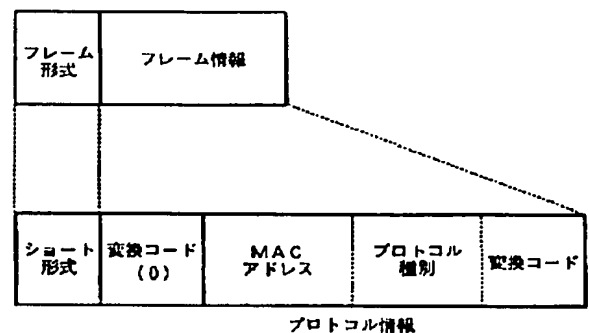
【図 4】

MACアドレス登録フレームの形式

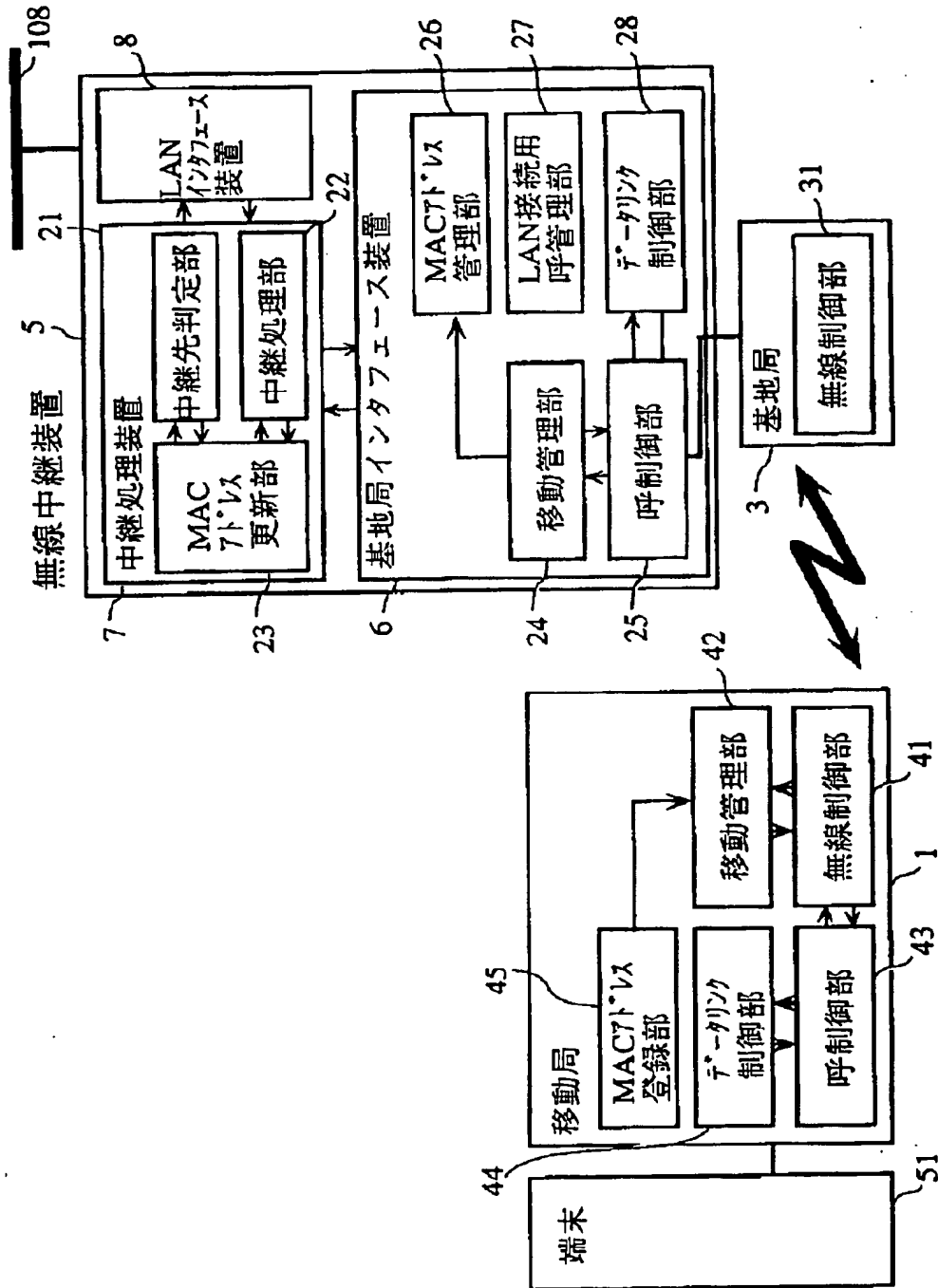


【図 14】

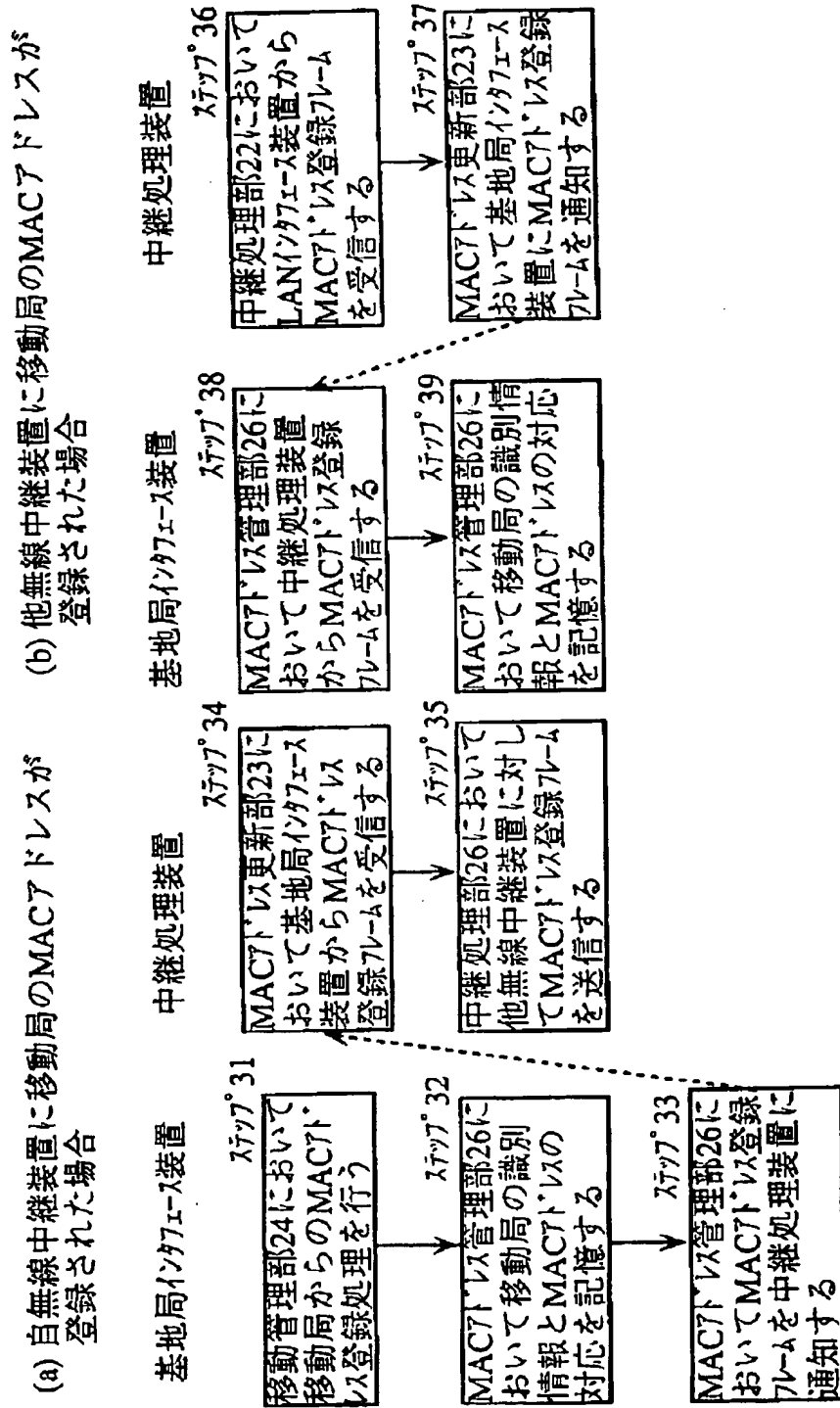
変換コード割当て通知フレーム



【図 2】

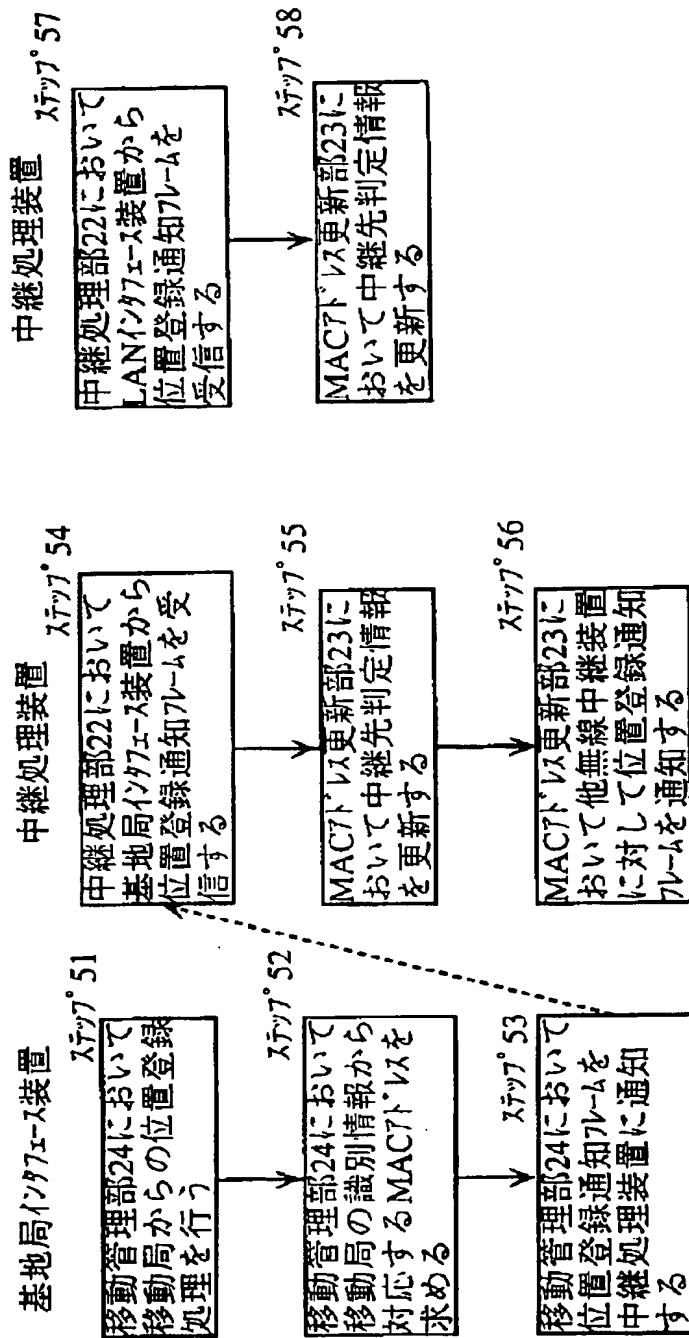


【 図 3 】



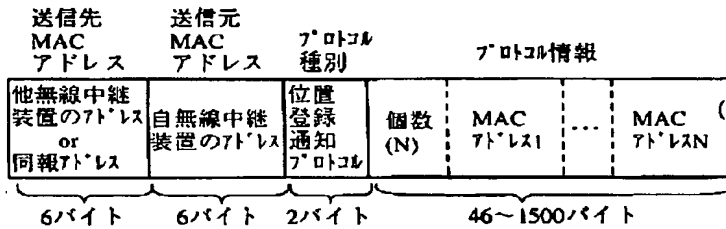
【図 5】

- (a) 自無線中継装置に移動局からの位置登録があった場合
- (b) 他無線中継装置に移動局からの位置登録があった場合



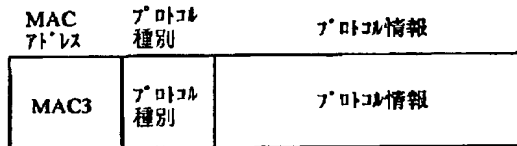
【図 6】

位置登録通知フレームの形式

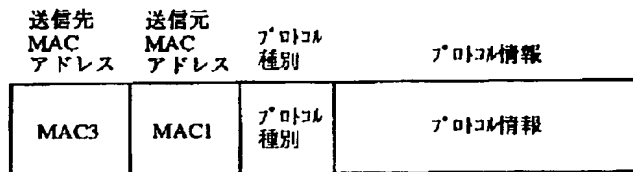


【図 9】

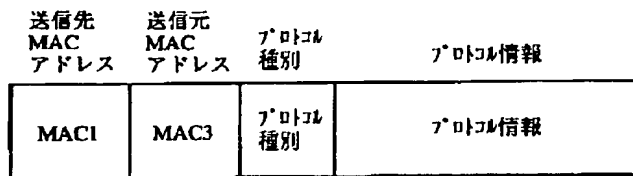
(a) 移動局1と無線中継装置間で送受信されるLANフレームの形式



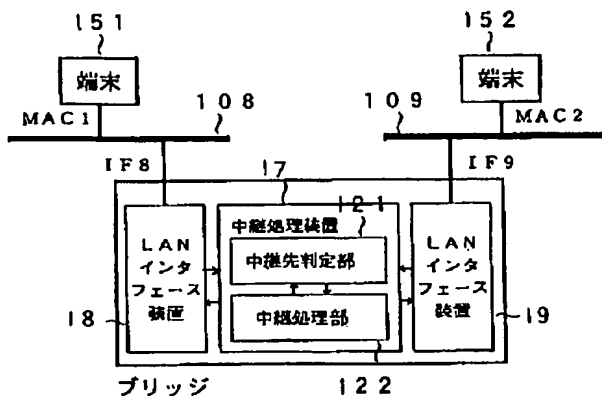
(b) LAN上で送受信されるLANフレームの形式(移動局1からLANへ)



(c) LAN上で送受信されるLANフレームの形式(LANから移動局1へ)



【図 17】



【図 7】

(a) 初期状態の中継先判定情報

IF識別情報	MACアドレス	更新情報
--------	---------	------

(b) 移動局1が自無線中継装置5に位置登録した場合

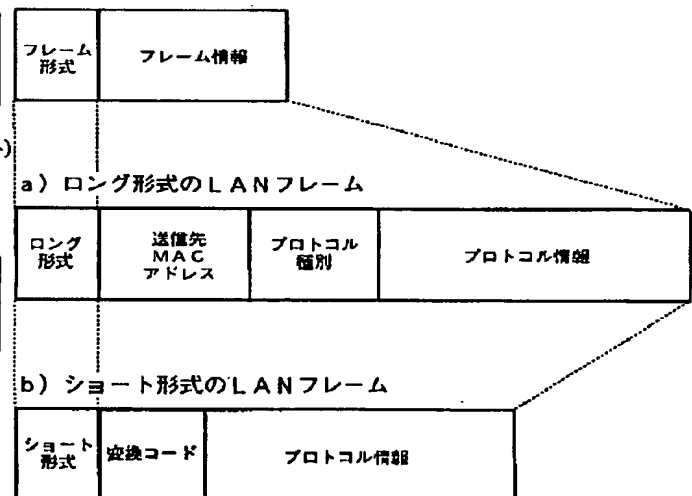
IF識別情報	MACアドレス	更新情報
IF3	MAC1	永続的
IF3	MAC2	永続的

(c) 移動局2が他無線中継装置10に位置登録した場合

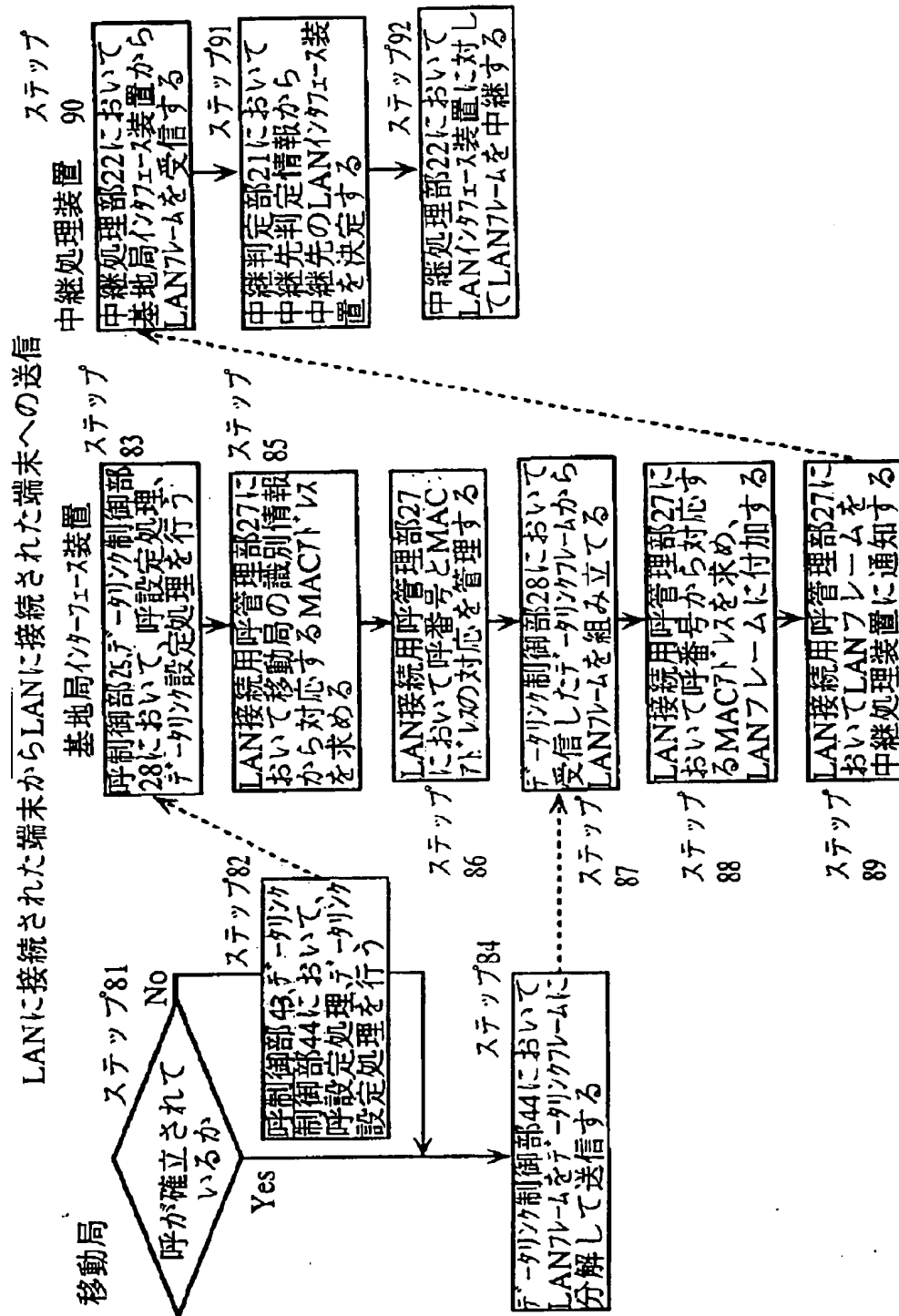
IF識別情報	MACアドレス	更新情報
IF3	MAC1	永続的
IF9	MAC2	永続的

【図 12】

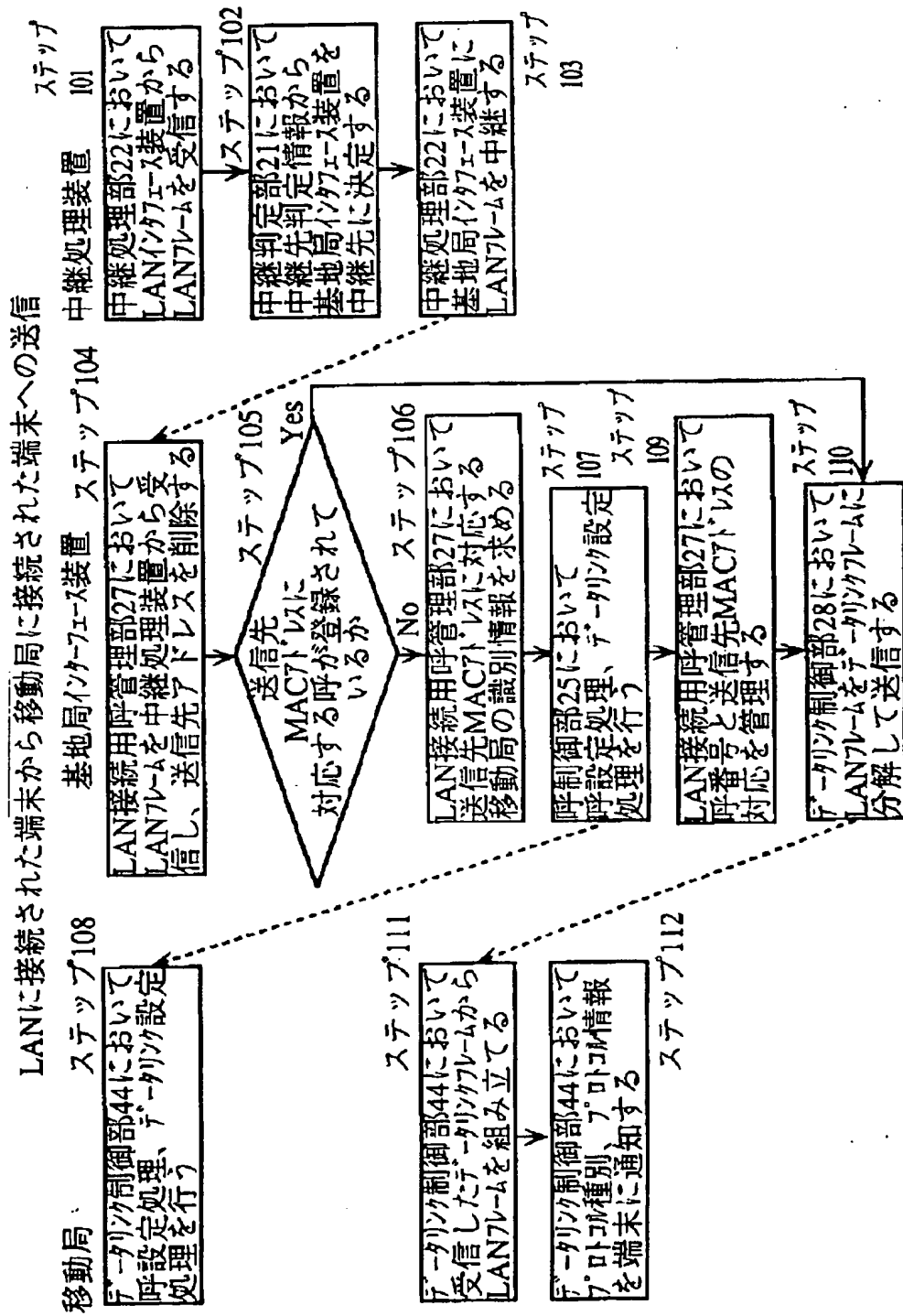
移動局と無線中継装置間で送受信されるLANフレームの形式



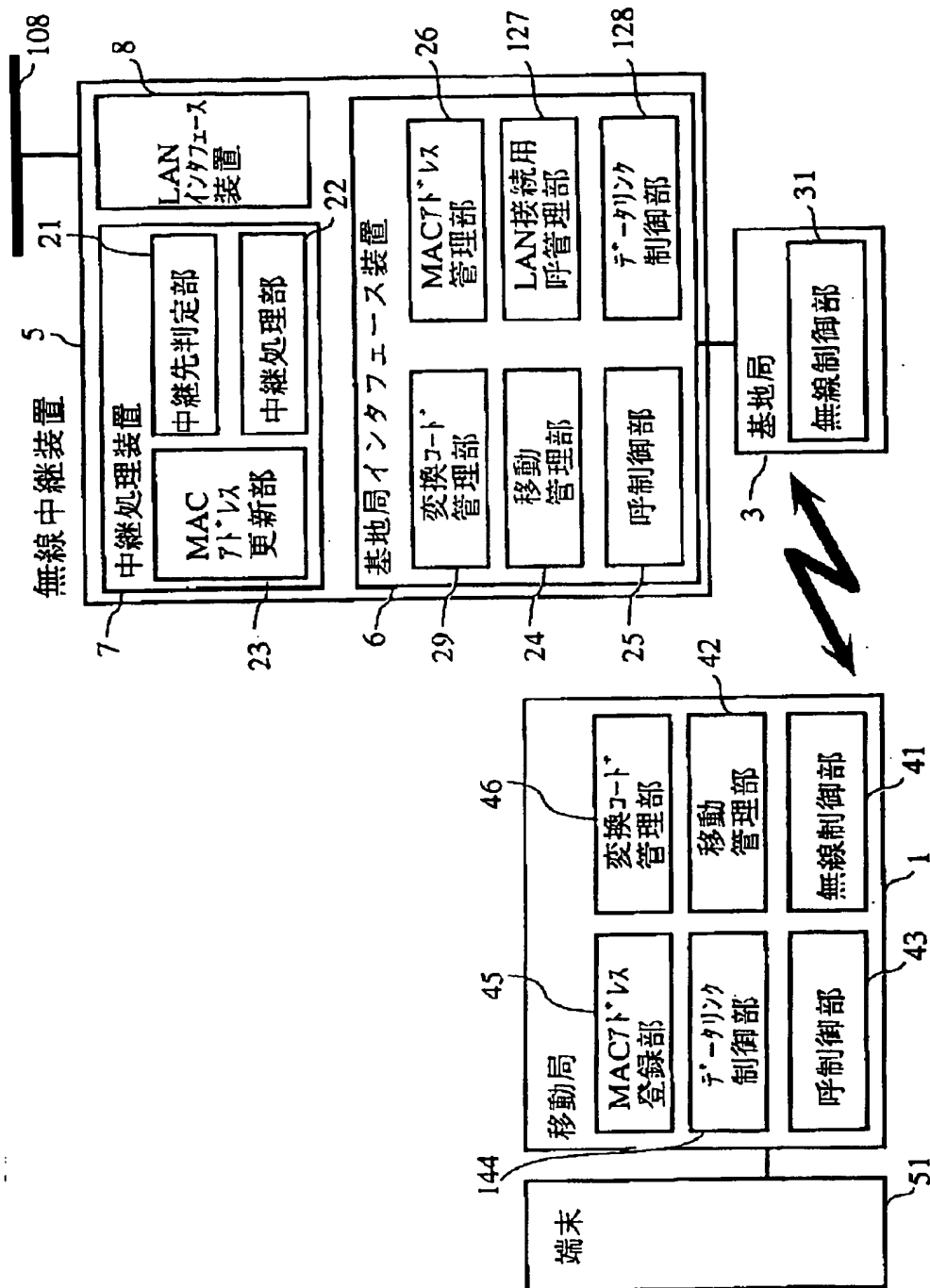
【 図 8 】



【図 10】

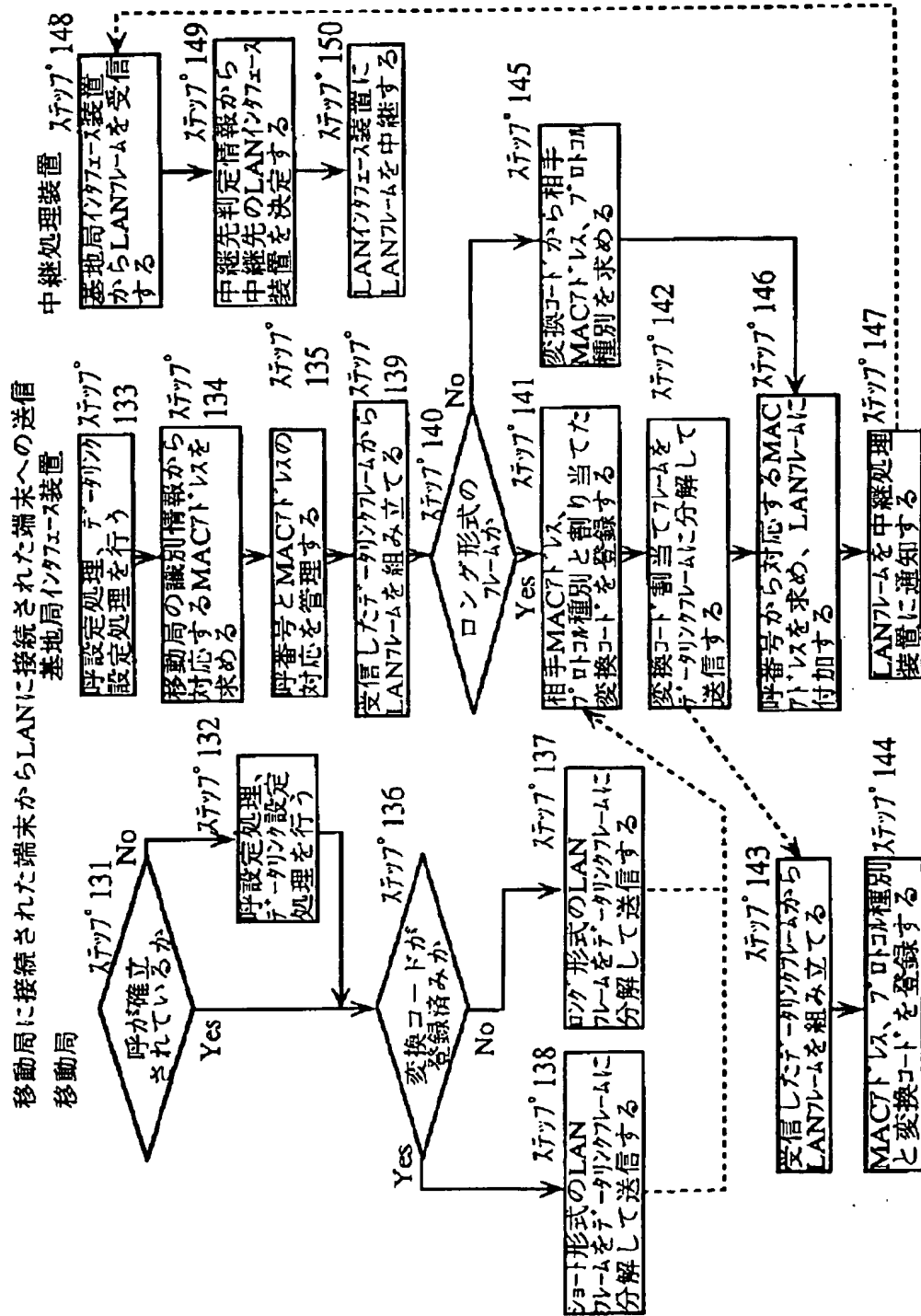


【図 1 1】

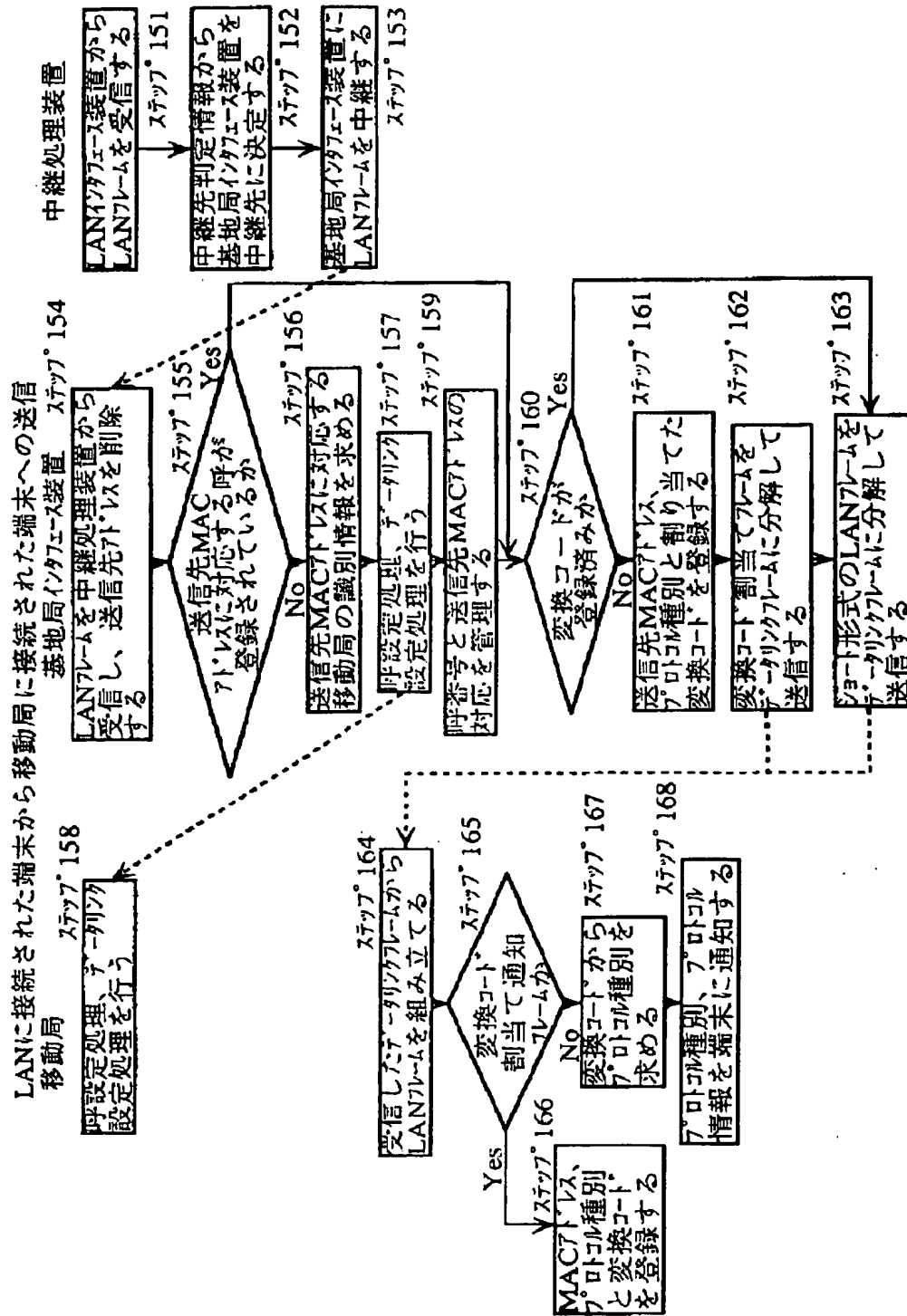




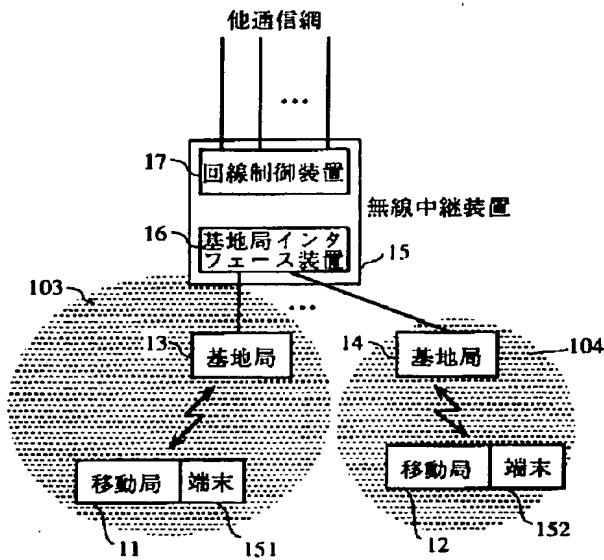
【図 1 3】



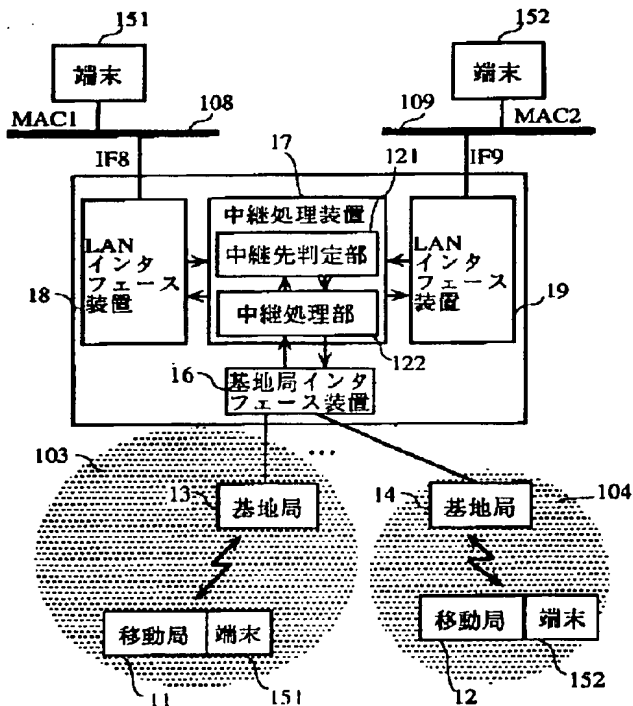
【図 15】



【図 1 6】



【図 1 9】



【図 1 8】

(a) 初期状態の中継先判定情報

IF識別情報	MACアドレス	更新情報
--------	---------	------

(b) 端末151 から端末152 へのLANフレーム受信後の中継先判定情報

IF識別情報	MACアドレス	更新情報
IF 8	MAC 1	一時的

(c) 端末152 から端末151 へのLANフレーム受信後の中継先判定情報

IF識別情報	MACアドレス	更新情報
IF 8	MAC 1	一時的
IF 9	MAC 2	一時的